

## RESOLUÇÃO Nº 2888/CUN/2020

**Dispõe sobre Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica – Graduação Ativa -São Luiz Gonzaga.**

O Reitor da **Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI**, no uso das suas atribuições previstas no Art. 27, inciso III do Estatuto, em conformidade com a decisão do Conselho Universitário, constante no Parecer nº 4838.03/CUN/2020,

### **RESOLVE:**

**Art. 1º - Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica – Graduação Ativa -São Luiz Gonzaga, conforme segue:**

#### **I BREVE HISTÓRICO DO CURSO NA URI**

A Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões é resultado da integração de Instituições de Ensino Superior Isoladas, oriundas dos Distritos Geoeeducacionais 37 e 38, reconhecida pela Portaria Ministerial nº 708 de 19/05/92 - D.O.U. de 21/05/92, formando uma Instituição Comunitária e Multicampi, localizada nas regiões das Missões, Centro-Oeste, Norte e Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os câmpus Universitários estão localizados nos municípios de Santiago, Erechim, Frederico Westphalen, Santo Ângelo, São Luiz Gonzaga e Cerro Largo. Foi reconhecida pela Portaria nº 1.002/2018.

A Universidade Multicampi, construída pela vontade e cooperação das comunidades acadêmicas que a originaram: quais sejam FAPES - Fundação do Alto Uruguai para a Pesquisa e o Ensino Superior, FUNDAMES - Fundação Missioneira do Ensino Superior e FESAU - Fundação de Ensino Superior do Alto Uruguai, é diferenciada pelos pontos geográficos, mas as Unidades estão reunidas pelo mesmo Projeto Institucional, acolhido pelo Conselho Federal de Educação na Data de 04 de dezembro de 1990. Em 07 de novembro de 1991, através do Parecer 603/91, o Conselho Federal de Educação autorizou a instalação de unidades nas cidades de Cerro Largo e São Luiz Gonzaga, as quais passaram a ser Campus em 2017 através do Parecer nº 4193.03/CUN/2017, e pela Portaria nº 1.161/94, de 02 de agosto de 1994, integrou-se à URI o patrimônio do FESAN, criando desta forma, o Campus de Santiago.

A URI é uma Instituição sem fins lucrativos, organizada e gerenciada pela comunidade Regional, com gestão colegiada, democrática e participativa, sendo reconhecida como uma autêntica instituição pública não estatal, pela Portaria nº 665, de 05 de novembro de 2014, atenta às necessidades socioeconômico-culturais, assumindo o compromisso do desenvolvimento da população a partir do resgate cultural e da recuperação econômica da região, buscando através do ensino, pesquisa e extensão atingir suas metas e colocar-se no patamar estrutural da sociedade em que está inserida, usando as diversidades e ações formativas.

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da URI tem uma caminhada constituída na Instituição desde a sua criação, no ano de 2010, através da Resolução nº 1417/CUN/2010, sendo implantado no ano de 2011 no Campus de São Luiz Gonzaga, Resolução nº 1451/CUN/2010, e reconhecido em 2014. Em 2011 teve o seu Projeto Pedagógico reconfigurado através da Resolução 1550/CUN/2011. Ainda em 2011 ocorreu a implantação do curso no Campus de Frederico Westphalen, através da Resolução 1568/CUN/2011. No ano de 2012 ocorreu a implantação do curso nos Campus de Erechim e Santo Ângelo, por meio das

Resoluções 1676 e 1677/CUN/2012, respectivamente. As Resoluções 1995/CUN/2014, 2124/CUN/2015, 2168/CUN/2016 e 2233/CUN/2016 trataram sobre atualizações e alterações no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica. No ano de 2018, o Curso no Campus de São Luiz Gonzaga, Erechim, Frederico Westphalen e Santo Ângelo foi Reconhecido, pela Portaria nº 923 de 27 de dezembro de 2018 - D.O.U nº 249, de 28 de dezembro de 2018, Seção 1, Página 298.

Aliado ao perfil comunitário da Instituição, o curso, com sua oferta de ingressos no vestibular de verão, oferece à comunidade regional a oportunidade de capacitação de profissionais generalistas habilitados a atuar nas soluções da Engenharia Elétrica, nos campos de atuação da geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, máquinas elétricas, equipamentos e materiais elétricos e eletrônicos, sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico, controle e automação de equipamentos, entre outros campos afins e correlatos, podendo ainda atuar como empreendedor, ou em empresas públicas ou privadas nas áreas de abrangência das suas atribuições definidas junto ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

## II IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

### 2.1 Denominação do Curso

Engenharia Elétrica

### 2.2 Grau acadêmico

Bacharelado

### 2.3 Modalidade de ensino

Presencial

### 2.4 Título

Bacharel (a) em Engenharia Elétrica

### 2.5 Carga horária total

2.5.1 Disciplinas Obrigatórias 3.560 h (178 créditos)

2.5.2 Disciplinas Eletivas 40 h (02 créditos)

2.5.3 Estágio 160 h

2.5.4 Subtotal 3.760 h

2.5.5 Atividades Complementares 200 h

2.5.6 Total 3.960 h

### 2.6 Cumprimento da carga horária na URI – Conforme Regimento Geral da URI

- Resolução CNE/CES nº 03, de 02 de julho de 2007
- Portaria Normativa nº 01 de 03 de setembro de 2007 – URI

<b>CUMPRIMENTO DA CARGA HORÁRIA</b>		
<b>Disciplina de 80 horas de 50 minutos</b>		
	18	Semanas
	4 períodos de 50 min.	Horas/aula semanais
72x50	3.600	
3.600/60	60h	Carga horária presencial

	20h	Trabalho Discente Efetivo - TDE
	<b>80h</b>	Carga horária total
<b>Disciplina de 40 horas de 50 minutos</b>		
	18	Semanas
	2	Horas/aula semanais
36x50	1.800	
1.800/60	30h	Carga horária presencial
	10h	Trabalho Discente Efetivo - TDE
	<b>40h</b>	Carga horária total

Obs. Quando se refere à hora/aula considera-se 50min e não os 60min da hora relógio.

## 2.7 Tempo de integralização – mínimo –máximo

Mínimo: 05 anos

Máximo:10 anos

## 2.8 Turno de Oferta

Noturno

## 2.9 Número de vagas anuais

Campus de São Luiz Gonzaga: 35 vagas

## 2.10 Forma de acesso ao curso (processo seletivo)

- Processo Seletivo/Vestibular
- Transferências Internas e Externas - condicionadas a existência de vaga
- Portador de Diploma de Curso Superior - condicionado a existência de vaga
- PROUNI - Programa Universidade para Todos
- ENEM – regulamentada pela Resolução nº 2076/CUN/2015

## III JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE SOCIAL DO CURSO

Inúmeros são os fatores que influenciam mudanças, características e desempenho dos Cursos de Engenharia Elétrica. Atualmente, a energia elétrica é um bem essencial a todos que a utilizam, sendo que, medidas são implementadas, de forma dinâmica, decorrentes da evolução tecnológica e utilizações por consumidores dos mais diversos tipos. Desta forma, devido à escassez de recursos e falta de investimentos em obras necessárias à manutenção da taxa de crescimento da demanda, é fundamental a sua utilização de maneira racional, através da otimização de sistemas elétricos eletrônicos, com um atendimento de qualidade e índices adequados à continuidade do fornecimento.

No Brasil, ocorre a nova estruturação do setor elétrico, caracterizando-se por um modelo funcional de verticalização que implica na divisão das empresas de energia em funções de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia. A partir do novo modelo, os agentes encarregados dessas diversas funções se relacionam através de oportunidades e têm a finalidade de estabelecer, entre outros requisitos, os níveis possíveis de responsabilidade, visando, sobretudo, ao atendimento adequado às necessidades de energia elétrica do mercado. A verticalização implica em grandes desafios em matéria de qualidade de energia, implicando na busca do aumento de confiabilidade em função de cada um dos segmentos do setor e, também, um aumento da eficácia quanto à aplicação de recursos. Paralelo à verticalização, observa-se um crescimento na inserção da geração distribuída ao longo dos diversos níveis do setor elétrico, principalmente, associada às fontes renováveis de energia, desde a energia fotovoltaica até a energia eólica. Além disso, no setor industrial, no Brasil e na região da Instituição, ocorre um processo de modernização de processos e equipamentos, diante das novas tendências, técnicas e evoluções tecnológicas e inovadoras na área da eletrônica industrial, aliadas à conectividade



e ao processamento de informação em tempo real, para melhoria da produtividade, qualidade de produto e eficiência operacional.

Dentro destes contextos, a energia elétrica reveste-se de grande importância no desenvolvimento e crescimento da região. Analisando as perspectivas regionais e os projetos que já, ou ainda estão em desenvolvimento, identificam-se enormes lacunas em tais setores, o que fornece indícios e projeções quanto à contribuição efetiva do setor de energia elétrica, alavancando demais setores da economia e, portanto, fundamental ao processo de crescimento e desenvolvimento regional, de modo inovador e sustentável.

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da URI tem a finalidade de preparar o recurso humano, adequadamente, à realidade e consciente da necessidade permanente de aprendizagem, desenvolvendo métodos e análises de processos e novas técnicas para soluções de problemas de forma empreendedora e inovadora. Levar à comunidade o conhecimento e a conscientização das atividades e das ações laboriosas necessárias à superação das dificuldades. Consiste da responsabilidade na preparação de um agente modificador, capaz de intervir, adequadamente, na estrutura setorial existente, formando profissionais de alto nível técnico com elementos humanos, devidamente inseridos, para realizarem atitudes positivas e colaborarem no sentido de melhorar as condições socioeconômicas da região com significativa responsabilidade e ética.

O Curso de Engenharia Elétrica pretende formar profissionais competentes e que contribuam com o desenvolvimento sustentável. Os graduados neste Curso são profissionais de nível superior, aptos a desenvolver atividades em uma determinada área. Possuem formação direcionada para aplicação, desenvolvimento de difusão de tecnologias, com formação em gestão de processos de produção de bens e serviços e capacidade empreendedora, em sintonia com o mercado.

Face ao exposto, a URI, no Campus de São Luiz Gonzaga, visa a oportunizar a população regional a realização do Curso de Engenharia Elétrica, de modo que esta população possa permanecer na região e em suas atividades profissionais e empreendendo, capacitando-se, adequadamente, para planejar, projetar, desenvolver, avaliar, gerenciar, supervisionar e manter máquinas, dispositivos e sistemas elétricos, e procedimentos de segurança, aliados à consciência ambiental sustentável e visão empreendedora em soluções inovadoras e tecnológicas de Engenharia.

### 3.1 Contexto da Inserção do Curso na Região

A Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões resultou da integração de Instituições de Ensino Superior Isoladas, integrantes do Distrito Geoeducacional 38 e 37. Trata-se de uma Instituição comunitária, filantrópica, regional, integrada, multicampi, mantida pela Fundação Regional Integrada – FURI – entidade de caráter técnico-administrativo-cultural, com sede em Santo Ângelo, e a reitoria localizada em Erechim. Sendo multicampi, integram-na os Campus de Erechim, Frederico Westphalen, Santo Ângelo, Santiago, Cerro Largo e São Luiz Gonzaga. A URI abrange aproximadamente 110 municípios e cerca de 1.280.000 habitantes, nas regiões Norte e Nordeste do Estado, correspondendo a 14% da população do Estado.

Como modelo multicampi, seu processo de criação buscou congrega os conhecimentos e as diversidades culturais das regiões, empenhou-se em organizar projetos capazes de contribuir com o desenvolvimento cultural, científico, tecnológico e econômico da população. Assim, foi possível manter a unidade, possibilitando ações significativas que contribuem para o desenvolvimento econômico e social, através de investimentos materiais e humanos.

Na visão de Universidade Comunitária, coloca-se um paradigma que exige mais criatividade e respostas eficientes, a fim de atender aos desafios exigidos pela função pública não estatal. Diante da necessidade de unir esforços pela cooperação técnica e científica, as Instituições de Ensino Superior, FAPES – Fundação Alto Uruguai para a Pesquisa e o Ensino Superior, FUNDAMES – Fundação Missioneira do Ensino Superior e FESAU – Fundação de

Ensino Superior do Alto Uruguai, optaram por constituir uma Universidade Regional multicampi, ou seja, uma Universidade com Campus localizados em diferentes pontos geográficos, integrados pelo mesmo projeto institucional.

O projeto universitário da URI foi acolhido pelo Conselho Federal de Educação em 04 de dezembro de 1990. Em 07 de novembro de 1991, através do Parecer 603/91, o Conselho Federal de Educação autorizou a instalação de Extensões da Instituição nas cidades de Cerro Largo e São Luiz Gonzaga. Através da Portaria 1.161/94, de 02 de agosto de 1994, integrou-se à URI o Campus de Santiago, pela doação do patrimônio do FESAN – Fundo Educacional de Santiago – entidade mantenedora da FAFIS – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santiago – Instituição que manteve o ensino superior na região desde 1969.

Pela seriedade do trabalho realizado por todos os envolvidos no processo de construção desta Universidade, pelo engajamento permanente dos diferentes segmentos comunitários, pela orientação segura que teve da Comissão de Acompanhamento, pelo fiel cumprimento das tarefas por ela solicitadas, a URI teve seu reconhecimento em 06 de maio de 1992, pelo Parecer nº 285, do CFE e, em 19 de maio de 1992, pela Portaria nº 708/92. A URI foi reconhecida como Instituição Comunitária de Ensino Superior (ICES) pela Portaria MEC nº 665/2014, de 05 de novembro de 2014, e reconhecida pela Portaria MEC nº 1.002/2018.

Como Instituição Comunitária e disposto no Plano de Gestão da URI, Resolução nº 2708/CUN/2019, a URI tem assumido e implementado as funções básicas da universidade brasileira: o ensino, a pesquisa e a extensão. Desta forma, a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões tem como missão desenvolver pessoas nos campos socioeconômico, educacional, cultural e político, por meio da promoção do conhecimento, de ações empreendedoras e inovadoras, socialmente responsáveis e comprometidas com o desenvolvimento social e humano.

A região Noroeste do RS, onde se encontra o Campus de São Luiz Gonzaga, é composta por 25 municípios da Associação dos Municípios da Missões (AMM). No entorno destes municípios, num raio de 200 km, situa-se o terceiro maior pólo metal-mecânico do RS, em Panambi, e o maior pólo metal mecânico agrícola do Brasil, em Santa Rosa, incluindo indústrias que atendem grande parte da demanda de máquinas e implementos agrícolas, secagem e movimentação de grãos. Além disto, situa-se nesta região a conversora Garabi, responsável pela interconexão energética entre o Brasil e a Argentina. Neste cenário estão instaladas importantes usinas hidrelétricas de médio e pequeno porte, estando previstos os comissionamentos, construção, operação e manutenção, das usinas binacionais de grande porte de Garabi e Panambi, ambas no Rio Uruguai, necessitando de grande demanda de mão de obra técnica e especializada. De outro lado, pelo grande crescimento do setor da construção civil na região, implica na necessidade de mão de obra para projeto, fiscalização e execução de instalações elétricas. Assim sendo, o Curso de Engenharia Elétrica da URI - Campus de São Luiz Gonzaga, visa a, principalmente, capacitar seus egressos, para atender a necessidade das indústrias locais, empresas da área de energia elétrica e telecomunicações, atuando nas diferentes áreas da engenharia elétrica, como geração, transmissão, distribuição, conversão, controle e automação, de maneira que esses profissionais tenham competência e habilidade para atuar nesse mercado de trabalho.

### 3.2 Contexto da Inserção do Curso na Instituição

A área tecnológica teve um papel importante no momento da criação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, a qual se originou da cooperação, da integração e inserção regional de Instituições de Ensino Superior. Na sua concepção, a URI é uma instituição comunitária que exerce uma função pública não estatal, de direito privado, mas não de propriedade privada.

Desde a sua criação, e atualmente de forma mais enfática, a URI é uma Instituição voltada para o crescimento dos setores de tecnologia, saúde, educação, desenvolvimento e cidadania,

buscando sempre suprir as demandas sociais. Além das atividades de ensino e extensão, muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de satisfazer as necessidades humanas, os cuidados com o meio ambiente e a integração entre eles. Desse modo, o Ensino, a Pesquisa e a Extensão são atividades que, de forma indissociável, oportunizam condições para que os profissionais egressos sejam participantes, críticos, criativos e responsáveis diante dos problemas comunitários, regionais e nacionais. O desenvolvimento das Regiões do Alto Uruguai e das Missões está significativamente alicerçado na presença da URI, uma vez que além do espaço para o conhecimento, a universidade é um marco de evolução e de crescimento.

Os Cursos de Graduação oferecidos pela URI integram os seguintes Departamentos e Áreas: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias, Ciências da Saúde, Ciências Biológicas, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Engenharias e Ciência da Computação e Linguística, Letras e Artes.

A estrutura da URI permite ao Curso, no contexto da Universidade, a discussão e a reflexão permanentes em torno de sua oferta, no sentido de promover uma formação profissional humana e competente, com base nas habilidades e competências inerentes à área e voltada às necessidades e demandas sociais. A proposta do Curso implica a reflexão constante sobre os projetos curriculares, as metodologias, conteúdos, bibliografias e relações interdisciplinares possíveis, valorizando os conhecimentos, com uma visão moderna, científica e tecnológica, aliada à inovação e ao empreendedorismo, abrindo espaços para as considerações epistemológicas, psicossociais e pedagógicas em torno da Área de Conhecimento.

Além da formação superior, a área de Engenharia ocupa outros espaços no contexto universitário por meio da participação em pesquisa, projetos de iniciação científica e iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação, projetos de extensão e promoção de cursos de extensão, seminários, palestras e demais atividades de sua área de atuação.

A Engenharia Elétrica é concebida como uma Área de Conhecimento de caráter global, tanto do ponto de vista geográfico como científico, abrangendo mais do que as demandas regionais específicas. Do ponto de vista científico, possui áreas de superposição com outras ciências que, por conseguinte, devem ser abordadas na formação do engenheiro eletricista, dentre as quais: computação, materiais, automação industrial, gestão e planejamento, sistemas energéticos e sistemas de transporte.

Torna-se imprescindível a capacitação dos indivíduos da região de abrangência da Instituição, possibilitando o atendimento das demandas atuais. Além disso, o setor apresenta-se como alternativa para a geração de trabalho e renda, promovendo o desenvolvimento socioeconômico regional.

Motivado pelas exigências afins da Área da Engenharia Elétrica na região, o curso apresenta-se como uma necessidade da população do Alto Uruguai e Missões. Diversos investimentos estão sendo realizados neste setor nos últimos anos. Nas regiões de abrangência da URI, concentra-se um expressivo número de empreendimentos na área da eletricidade, com destaque para as unidades geradoras de energia elétrica, tais como as grandes, médias e pequenas centrais hidrelétricas. Aliadas a esses empreendimentos, estão as estações conversoras de frequência (permite intercâmbio energético internacional), linhas de transmissão e distribuição da energia elétrica, que seguem paralelamente em expansão, bem como os centros de distribuição (subestações) que dão suporte a todo o sistema.

O setor da construção civil em expansão, também impulsiona o mercado para o desenvolvimento de projetos elétricos que acompanham cada obra de médio e grande porte.

A indústria, em amplo desenvolvimento nacional e modernização tecnológica, reclama a falta de profissionais de engenharia para completar seus quadros de qualificação técnica. A oferta atual de empregos para profissionais da área de Engenharia Elétrica é expressivamente superior à capacidade de formação das instituições de ensino nacionais.

Ao mesmo tempo em que atende às necessidades econômica, educacional e cultural das regiões nas quais estão inseridos, os Cursos de Engenharia Elétrica também servirão de apoio



à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e a outras atividades de extensão junto aos demais cursos da área das Engenharias e Ciência da Computação.

Assim, considera-se relevante para o cenário local e regional, a oferta do Curso de Engenharia Elétrica, sendo que este poderá ser um avanço em termos de formação e capacitação profissional, contribuindo para que os setores elétrico e industrial, bem como segmentos correlacionados, possam se desenvolver, satisfatoriamente, dispondo de profissionais qualificados, inovadores e empreendedores.

### 3.3 Contexto da Inserção do Curso na Legislação

A organização da estrutura acadêmica do Curso atende ao que prescreve a legislação vigente emanada do CNE/CES/MEC em Leis, Decretos, Portarias, Resoluções e Diretrizes que a orientam, bem como a legislação do exercício profissional, estabelecidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conforme são apresentados a seguir.

#### 3.3.1 Fundamentos Legais da Educação Nacional

- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Lei nº 10.048, de 08 de novembro de 2000 e Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, regulamentadas pelo Decreto 5.296, de 02 de dezembro de 2004, que estabelece as condições de acesso às pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.
- Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências.
- Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002 que regulamenta a Lei nº 9.795/1999.
- Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.
- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
- Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de julho de 2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena.
- Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelado, na modalidade presencial.
- Resolução CNE/CES nº 3, de 02 de julho de 2007, que dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, carga horária mínima de todos os cursos de graduação (Licenciaturas, Bacharelados, Tecnólogos e Sequenciais) e Pós-Graduação Lato e Stricto Sensu.
- Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, que altera a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639 de 09 de janeiro de 2003 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena.
- Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Estágio de Estudantes, alterando a redação do Art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho.
- Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
- Lei nº 12.605, de 03 de abril de 2012, que determina o emprego obrigatório da flexão

de gênero para nomear profissão ou grau em diplomas.

- Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- Decreto nº 8.362, de 02 de dezembro de 2014, que regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno de Espectro Autista.
- Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.
- Portaria nº 1.143 de 10 de outubro de 2016 que revoga Portaria nº4059 de 10 de dezembro de 2004 e estabelece nova redação para o tema.
- Lei nº 13.421, de 27 de março de 2017, que dispõe sobre a criação da Semana Nacional pela não violência contra a mulher. Instituída para o desenvolvimento de atividades, pelo setor público, juntamente com as entidades da sociedade civil, visando ao esclarecimento e à conscientização da sociedade, sobre a violação dos direitos das mulheres.
- Resolução CNE nº 07, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

### 3.3.2 Fundamentos Legais da Área Específica da Atuação Profissional

- Decreto de Lei nº5.452/43, de 01 de maio de 1943, que estabelece a Consolidação das Leis do Trabalho.
- Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966 que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.
- Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973, Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- Lei nº 9.649/98, de 27 de maio de 1998, que dispõe sobre a personalidade jurídica das Entidades de Fiscalização Profissional e dá outras providências.
- Parecer CNE-CES nº 1070, 23 de novembro de 1999, que estabelece critérios para autorização e reconhecimento de cursos de Instituições de Ensino Superior.
- Portaria MEC nº 1679, de 02 de dezembro 1999, que dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.
- Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Resolução CONFEA nº1010, de 22 de agosto de 2005, com nova redação pela Resolução nº 1016, de 25 de agosto de 2006, 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 1417/CUN/2010, de 28 de maio de 2010, que dispõe sobre Criação do Curso de Engenharia Elétrica.
- Resolução nº 1451/CUN/2010, de 30 de julho de 2010, que dispõe sobre Implantação do Curso de Engenharia Elétrica, na Extensão de São Luiz Gonzaga.
- Resolução nº 1568/CUN/2011, de 01 de julho de 2011, que dispõe sobre Implantação do Curso de Engenharia Elétrica, no Campus de Frederico Westphalen.
- Resolução nº 1576/CUN/2012, de 30 e março de 2012, que dispõe sobre Implantação



- do Curso de Engenharia Elétrica, no Campus de Erechim.
- Resolução nº 1577/CUN/2012, de 30 e março de 2012, que dispõe sobre Implantação do Curso de Engenharia Elétrica, no Campus de Santo Ângelo.
  - Resolução CONFEA nº 1072, de 18 de dezembro de 2015, que suspende a aplicabilidade da 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 CONFEAnº 1.073, de 19 de abril de 2016, que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.
  - Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
  - Parecer CNE/CES nº 948, de 09 de outubro de 2019 - Alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 17 de junho de 2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, bacharelado, e alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, em virtude de decisão judicial transitada em julgado.

### 3.3.3 Fundamentos Legais da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

- Resolução nº 1019/CUN/2007, de 01 de junho de 2007, que dispõe sobre o Regulamento para o Desenvolvimento de Pesquisas Institucionalizadas.
- Portaria Normativa nº 1, de 03 de setembro de 2007, que dispõe sobre os procedimentos para cumprimento da Resolução CNE/CES nº 3, de 02 de julho de 2007, que dispõe sobre a carga horária mínima dos cursos de graduação (Licenciaturas, Bacharelados, Tecnólogos e Sequenciais) e Pós Graduação Lato e Stricto Sensu da URI.
- Resolução nº 1625/CUN/2011, de 25 de novembro de 2011, que dispõe sobre o Programa de Complementação Pedagógica e Docência Júnior Voluntária da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI.
- Resolução nº 1750/CUN/2012, de 03 de outubro de 2012, dispõe sobre alteração da Resolução 1747/CUN/2012, que regulamenta o Processo de Recrutamento e Seleção de Docentes na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.
- Resolução N ° 1852/CUN/2013, de 27 de setembro de 2013, dispõe sobre o Regulamento do Programa de Mobilidade Acadêmica, modalidade de Intercâmbios.
- Resolução nº 2025/CUN/2014, de 23 de setembro de 2014, que dispõe sobre a Alteração da Resolução nº 1111/CUN/2007 que dispõe sobre a Criação da Disciplina de Libras – Língua Brasileira de Sinais, nos Cursos de Graduação da URI.
- Resolução nº 2000/CUN/2014, de 26 de setembro de 2014, que dispõe sobre a Constituição do NDE- Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação – Licenciaturas e Bacharelados – e dos Cursos Superiores de Tecnologia da URI.
- Resolução nº 2003/CUN/2014, de 26 de setembro de 2014, dispõe sobre adequação da Resolução nº 1.745/CUN/2012, que dispõe sobre a Inclusão dos Estágios Não obrigatórios nos Projetos Pedagógicos dos Cursos da URI.
- Resolução nº 2063/CUN/2015, de 27 de fevereiro de 2015, dispõe sobre Programa URI CARREIRAS da URI.
- Resolução nº 2064/CUN/2015, de 27 de fevereiro de 2015, dispõe sobre atualização do Projeto Pedagógico Institucional da URI- 2015-2020 – PPI.
- Resolução nº 2097/CUN/2015, de 29 de maio de 2015, dispõe sobre a Regulamentação da Política de Sustentabilidade Socioambiental da Universidade Regional Integrada do

Alto Uruguai e das Missões.

- Resolução nº 2107/CUN/2015, de 31 de julho de 2015, dispõe sobre Plano de Desenvolvimento Institucional da URI – PDI 2016-2020.
- Resolução nº 2114/CUN/2015, de 02 de outubro de 2015, dispõe sobre o Programa de Internacionalização da URI.
- Resolução nº 2287/CUN/2017, de 31 de março de 2017, dispõe sobre o Programa Institucional de Inclusão e Acessibilidade da URI.
- Resolução nº 2288/CUN/2017, de 31 de março de 2017: dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente do Ensino Superior da URI - PDP/URI.
- Resolução nº 2315/CUN/2017, de 26 de maio de 2017, dispõe sobre a Institucionalização e Regulamentação do Programa URI Vantagens.
- Resolução nº 2369/CUN/2017, de 29 de setembro de 2017, dispõe sobre o Estatuto da URI.
- Resolução nº 2461/CUN/2018, de 03 de agosto de 2018, que dispõe sobre o Programa Institucional de Gestão de Documentos da URI.
- Resolução nº 2483/CUN/2018, de 06 de novembro de 2018, dispõe sobre o Regimento Geral da URI.
- Resolução nº 2513/CUN/2018, de 23 de novembro de 2018, que dispõe sobre Normas para Atualização/Adequação/Reformulação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da URI.
- Resolução nº 2548/CUN/2019, de 25 de janeiro de 2019, dispõe sobre o Programa de Voluntariado da URI.
- Resolução nº 2584/CUN/2019, de 29 de março de 2019, dispõe sobre o Programa de Monitoria da URI.
- Resolução nº 2604/CUN/2019, de 31 de maio de 2019, que dispõe sobre Normas para Aproveitamento de Atividades Complementares nos currículos de Graduação.
- Resolução nº 2620/CUN/2019, de 02 de agosto de 2019, dispõe sobre Aditamento do Plano de Desenvolvimento Institucional da URI – PDI 2016-2020.
- Resolução nº 2621/CUN/2019, de 02 de agosto de 2019, que dispõe sobre o Programa Institucional de Formação de Docentes, Gestores e dos Técnicos Administrativos da URI.
- Resolução nº 2622/CUN/2019, de 02 de agosto de 2019, que dispõe sobre o Programa Permanente de Avaliação Institucional – PAIURI.
- Resolução nº 2623/CUN/2019, de 02 de agosto de 2019, dispõe sobre Regulamento da Comissão Própria de Avaliação da URI.
- Resolução nº 2734/CUN/2019, de 29 de novembro de 2019, que dispõe sobre a Criação e Implantação do Núcleo de Internacionalização da URI - NIURI.
- Resolução nº 2736/CUN/2019, de 29 de novembro de 2019, que dispõe sobre Normas para a Inovação Acadêmica – Graduação Ativa.
- Resolução nº 2750/CUN/2020, de 07 de fevereiro de 2020, que dispõe sobre Regulamento do Trabalho Discente Efetivo – TDE para Graduação Ativa.
- Resolução nº 2761/CUN/2020, de 07 de fevereiro de 2020, que dispõe sobre o Núcleo de Inovação Acadêmica da URI.
- Resolução nº 2771/CUN/2020, de 29 de maio de 2020, que dispõe sobre a Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da URI.
- Resolução nº 2822/CUN/2020, de 06 de agosto de 2020, que dispõe sobre o Manual do Projeto Integrador – Ensino Presencial.

### 3.4 Contexto da Inserção do Curso na Área Específica da Atuação Profissional

O Curso de graduação em Engenharia Elétrica da URI busca a formação de um

profissional generalista, humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, ético, apto a atuar nas mais diversas áreas da Engenharia Elétrica, em conformidade as atribuições profissionais estabelecidas pelo Sistema Confea/Crea. Neste sentido, o curso possibilita a atuação aos principais campos da geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, máquinas elétricas, equipamentos e materiais elétricos e eletrônicos, sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico, controle e automação de equipamentos, entre outros campos afins e correlatos. Em uma visão específica, o Engenheiro Eletricista deverá estar apto a atuar em: planejamento e execução de projetos nas áreas de eletrotécnica (potência e energia) e eletrônica (computação, circuitos integrados e telecomunicações); concepção, montagem e instalação de aparelhos elétricos, eletrônicos e afins; construção e aplicação de sistemas de automação, controle em linhas de produção industrial; elaboração de projetos na área de automação industrial; direção, controle e fiscalização dos serviços ligados à geração, linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, subestações e fontes alternativas de energia; desenvolvimento e manutenção industrial; construção, planejamento e projeto de sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; projetos elétricos residenciais, prediais, comerciais e industriais, qualidade de energia elétrica, telecomunicações, dentre outros.

As constantes transformações do mundo globalizado e a velocidade com que elas ocorrem, principalmente, na área da ciência e tecnologia, exigem dos profissionais a capacidade de estarem em constante aprendizado, de modo a manterem-se sempre atualizados. Por isso, deve-se proporcionar ao estudante de engenharia, sólidos conhecimentos de ciências básicas, ao mesmo tempo auxiliá-lo a desenvolver a capacidade de “aprender a aprender”, de solucionar problemas concretos e de inovar. Deve-se ainda, proporcionar ao mesmo, conhecimentos legais e normativos e estimular a pesquisa e a extensão, o empreendedorismo e as relações humanas dentro de uma visão ética e de respeito ao ser humano e ao meio ambiente.

Um dos desafios dos futuros Engenheiros Eletricistas, é vincular a técnica às noções de administração, economia, empreendedorismo, inovação, tecnologia e gestão de pessoas em meio ao mercado de trabalho. Neste sentido, o curso atua na formação de um profissional moderno, que além da excelência técnica, possua a capacidade de se relacionar bem com as pessoas, de se integrar ao meio empresarial, produtivo e corporativo, de desenvolver suas próprias empresas, de projetar soluções criativas e inovadoras de Engenharia, com transversalidade em sua prática, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais, aliados com a responsabilidade social e o desenvolvimento socioeconômico e sustentável da região.

#### **IV FUNDAMENTOS NORTEADORES DO CURSO**

A educação visa à formação ampla dos sujeitos, objetivando sua emancipação a partir do esclarecimento e do domínio de diferentes áreas do saber, enquanto produção, socialmente construída, com base nas crenças, concepções e ideias. Os princípios que norteiam o Curso de Engenharia Elétrica estão expressos nos fundamentos ético-políticos, epistemológicos e pedagógicos, que são explicitados a seguir.

##### **4.1 Fundamentos Ético-Políticos**

Propõe-se a formação do Engenheiro Eletricista como cidadão íntegro e emancipado, politicamente, capaz de conduzir e posicionar-se diante de fatos, de forma coerente, diante de uma sociedade complexa e competitiva.

Neste sentido, o Curso foi estruturado para que o aluno, como cidadão, além de estar apto a atuar na sua profissão, seja capaz de refletir, entender e valorizar a dimensão humana, bem como da capacidade da natureza relacionada com a Ciência e a Tecnologia. Proporcionar ao futuro engenheiro uma vivência baseada nos valores sociais, tais como: transparência, criatividade, independência, cooperação, socialização e respeito, permitindo assim o desenvolvimento de atitudes responsáveis como:



- Relacionar-se consigo mesmo;
- Relacionar-se com colegas e outros profissionais;
- Interagir, criticamente, em relação às informações recebidas e posicionar-se frente a elas;
- Participar da sociedade, contribuindo para a produtividade e a democracia;
- Conviver, harmonicamente, com o ambiente natural, com capacidade de trabalhar e promover o desenvolvimento sustentável.

Entende-se que tais ações possam gerar mudanças significativas no cenário social e profissional, contribuindo para que haja o exercício pleno da democracia e da autonomia.

#### 4.2 Fundamentos Epistemológicos

O Curso de Engenharia Elétrica objetiva preparar os estudantes para o exercício profissional e para a cidadania, emancipando-se através dos conhecimentos construídos pelas sociedades ao longo dos anos e da produção de novos saberes.

As reformas educacionais, realizadas em alguns países europeus e latino-americanos têm-se justificado pela necessidade de adequar a educação às demandas do mundo contemporâneo, tomando-se como base pressupostos e teorias psicológicas. Na medida em que, tanto a educação profissional quanto a educação geral são questionadas sobre sua adequação ao presente estágio de racionalidade técnico-científica da produção, categorias relativas ao trabalho e à aprendizagem vão sendo sintetizadas, respectivamente, na forma de competências requeridas pela produção e competências adquiridas pelo trabalhador.

Na realidade atual, considera-se que a educação, em seus diferentes níveis, deve proporcionar o desenvolvimento de competências, articulando trabalho e formação. No plano do trabalho, verifica-se o deslocamento do conceito de qualificação em direção à noção de competência. No plano pedagógico, testemunha-se a organização e a legitimação da passagem de um ensino centrado em saberes disciplinares a um ensino definido pela produção de competências verificáveis em situações concretas e específicas. Essas competências são definidas em relação aos processos de trabalho que os sujeitos deverão ser capazes de compreender e dominar.

As reformas educacionais buscam, assim, a formalização de uma pedagogia das competências, na medida em que essa noção extrapola o campo teórico para adquirir materialidade pela organização dos currículos e programas escolares. Nesse contexto, a noção de competência pode ser analisada na perspectiva das pedagogias psicológicas, desde sua identidade original com o condutivíssimo até a aproximação mais recente com o construtivismo. Por outro lado, a apropriação socioeconômica de uma noção originária da psicologia cognitiva conferiria à educação o papel de adequar, psicologicamente, os trabalhadores às relações sociais de produção contemporâneas. Nesse campo de contradições, problematizaremos a competência como uma noção propícia à abordagem psicológica de questões sociais.

Nesta perspectiva, o sujeito da aprendizagem é histórico e social e o objeto do conhecimento é cultural. O primeiro, porque considera o sujeito inscrito nos valores e no momento histórico de sua comunidade. O segundo, porque é construído pela cultura de cada grupo social. Deste pressuposto, o Construtivismo é considerado interacionista. Neste sentido, a base epistemológica do Curso dá-se no exercício da construção de conhecimentos que, além de gerar desenvolvimento, também estejam voltados para a satisfação das necessidades sociais e o respeito com os recursos da natureza, tendo em vista as gerações futuras.

O Curso de Engenharia Elétrica possui suas bases epistemológicas fundamentadas no exercício da construção do conhecimento que, além de ser capaz de gerar desenvolvimento, também esteja voltado para a satisfação das necessidades sociais.

O caminho, para tanto, deverá estar concentrado no constante exercício do analisar, do questionar e do sugerir novos rumos a serem seguidos. Durante esse processo, a relação do Curso com a sociedade na qual está inserido é elemento fundamental, visto que os temas ali

estudados e desenvolvidos também deverão estar voltados para essa realidade. Tal fato requer um conjunto de novas experiências a serem vivenciadas pela comunidade acadêmica em questão, as quais se concentrarão em elementos voltados para a integração da Engenharia Elétrica aos conhecimentos produzidos por sua área específica, e, também, aos conhecimentos gerados por outras áreas e que podem ser úteis ao engenheiro.

Essa realidade epistemológica configura-se, então, como um constante exercício de construção do conhecimento, voltado para a interdisciplinaridade e a busca da integração da Engenharia com um novo paradigma científico, o qual está voltado, em última instância, para a construção de uma sociedade mais solidária, fundamentada na construção de uma ciência que produza um conhecimento que possa favorecer a todos.

Nesta caminhada, reforça-se a busca da construção de um ensino que privilegie os aspectos metodológicos presentes na atual LDB, a saber: identidade, autonomia, diversidade, interdisciplinaridade, contextualização e flexibilidade.

### 4.3 Fundamentos Didático-Pedagógicos

Tendo em mente o estabelecido nos Fundamentos Epistemológicos, a linha didático-pedagógica do Curso de Engenharia Elétrica, oferecido pela URI, concentra-se numa prática interdisciplinar na qual o conjunto de conhecimentos estudados integram-se entre si, construindo assim, uma base sólida acerca dos saberes necessários ao bacharel em Engenharia, apto para trabalhar com os diferentes campos nos quais pode atuar. Enfoca-se, portanto, na formação de profissionais generalistas que valorizam a preservação, o equilíbrio do ambiente natural e a utilização racional dos recursos disponíveis.

Neste sentido, deverão existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso, sendo que, pelo menos um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação. Da mesma forma, serão estimuladas atividades complementares, tais como: projetos de iniciação científica e iniciação tecnológica e inovação, projetos multidisciplinares, projeto integrador, visitas técnicas, trabalhos e projetos individuais e em equipe, desenvolvimento de modelos e protótipos, monitorias, estágios extracurriculares, atividades ao empreendedorismo e inovação, participação em congressos, jornadas, mostras, seminários, palestras, feiras, eventos, semanas acadêmicas, entre outras.

Em consonância à nova realidade global, o curso incorpora as tecnologias digitais como parte do processo de ensino e aprendizagem, e para isso, é necessário preparar os alunos para as novas formas de culturas, de materiais digitais e metodologias inovadoras, utilizando novos ambientes de aprendizagem e estratégias metodológicas que promovam a aprendizagem de forma ativa, interativa e contextualizada, que atendem às exigências sociais e técnicas de um profissional reflexivo, com base sólida de conhecimentos e capacidade de continuar aprendendo por toda sua vida, de forma independente, criativa, usando neste contexto as metodologias ativas e, também, estimulando a autonomia na construção do conhecimento por meio do Trabalho Discente Efetivo.

#### 4.3.1 Metodologias ativas

Devido às inúmeras tecnologias que desviam a atenção dos alunos, atraí-los é uma tarefa difícil para os professores do ensino superior. Para resolver este problema, as Instituições de Ensino Superior, estão buscando maneiras de ajudar o professor, através de programas de ensino que envolvam o interesse do aluno em aprender.

Na perspectiva das metodologias ativas de ensino, os professores devem articular os conteúdos com as questões vivenciadas pelos discentes em sua vida profissional e social, relacionando os temas trabalhados com as outras disciplinas, permitindo ao discente compreender a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, priorizando a utilização de dinâmicas que privilegiam a solução de problemas concretos, integrando teoria e prática.

Para que o conhecimento se processe de maneira ativa, os acadêmicos são inseridos no

contexto do trabalho e não apenas como espectadores desse cotidiano. Nesse processo de ensino e aprendizagem, os professores deixam de ter um papel principal e central na geração e disseminação de conteúdo, para adotar um papel de tutora, e a avaliação se realiza de modo planejado, acompanhando o desenvolvimento do estudante, possibilitando detectar dificuldades a tempo de serem enfrentadas durante o percurso, focalizando o desenvolvimento da competência e formação de habilidades. Diante disso, a avaliação, inerente ao processo de ensino e aprendizagem, é compreendida como possibilidade de construção de caminhos que potencializam o acompanhamento das aprendizagens, sinalizando avanços e dificuldades, bem como dimensionando dispositivos favorecedores de mudanças e superações no cotidiano do ensino.

As experiências de ensino e aprendizagem em situações reais devem favorecer o desenvolvimento integrado de atributos em diferentes cenários, e o professor atuando como facilitador e mediador. A competência, numa concepção ampliada, articula e integra resultados (tarefas e critérios de exclusão) a atributos mobilizados pelo acadêmico em determinados contextos da prática, num movimento de ação-reflexão-ação.

Cabe ao docente realocar as atividades de aprendizagem e redistribuir os tempos de estudo, diferentemente dos modelos tradicionais, o contato com o conteúdo de base acontece fora do espaço-tempo da sala de aula, por meio de desafios, vídeos, infográficos, textos e outros. Em sala, o tempo é empregado na discussão e debate sobre os conteúdos, na resolução de problemas utilizando os conceitos estudados e a aplicação de uma metodologia ativa de aprendizagem.

Nesse contexto, a concepção de ensino é entendida como um conjunto de atividades organizadas visando alcançar determinados resultados (domínio de conhecimentos e desenvolvimento das capacidades cognitivas, procedimentais e atitudinais), tendo como ponto de partida o nível atual de conhecimento, a experiência e o desenvolvimento mental dos alunos. Enquanto a aprendizagem é compreendida como um processo de assimilação de determinados conhecimentos e modos de ação física e mental, organizados e orientados por meio do ensino. Desse modo, os resultados da aprendizagem se manifestam em modificações na atividade interna e externa do sujeito e nas suas relações com o ambiente físico e social.

#### 4.3.2 Trabalho Discente Efetivo

O Trabalho Discente Efetivo (TDE) tem base legal obedecendo ao disposto na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Parecer CNE/CES nº 261, de 09 de novembro de 2006, na Resolução CNE/CES nº 3, de 02 de julho de 2007, que dispõe sobre os procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula. O TDE faz parte do modelo da Graduação Ativa da URI, aprovado nas reuniões da Câmara de Ensino e do Conselho Universitário, pela Resolução nº 2736/CUN/2019.

O TDE está institucionalizado na URI por meio da Resolução nº 2750/CUN/2020, sendo definido como um conjunto de atividades teórico-práticas supervisionadas, incluindo laboratórios, atividades em biblioteca, iniciação científica, trabalhos individuais e em grupo, dentre outros. Estas atividades são realizadas extraclasse, pelos discentes, sendo as mesmas, programadas, planejadas, orientadas, supervisionadas e avaliadas pelo docente da disciplina, as quais estão relacionadas com as ementas e os conteúdos curriculares descritos no Projeto Pedagógico do Curso e nos Planos de Ensino das disciplinas.

O professor da disciplina deve elaborar e determinar a carga horária de cada atividade, sendo possível aplicar os mais diversos tipos de atividade, tais como, leituras, estudos prévios, resenhas, exercícios, estudos de caso, fóruns de discussão, análise de filmes, práticas de laboratório, revisões de bibliografia, dentre outras.

#### 4.3.3 Disciplinas modalidade on-line

O curso de graduação em Engenharia Elétrica possui disciplinas na modalidade a



distância, conduzidas por Plataforma Digital (*on-line*), onde o acadêmico poderá realizar o protagonismo na aquisição do conhecimento e também organizar a execução da tarefa de acordo com sua disponibilidade de tempo.

As disciplinas *on-line* serão ministradas pelo professor no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), onde será realizada a postagem dos materiais didáticos, atividades de ensino, além de fóruns de discussão, seguindo cronograma e considerando a carga horária da disciplina. Os acadêmicos também receberão no decorrer da disciplina, tutoria especializada para um melhor aproveitamento da mesma.

- Disciplinas com 80h – 18 Unidades de Aprendizagem – (UA)
- Disciplinas com 40h – 09 Unidades de Aprendizagem – (UA)

Na execução das disciplinas em cada UA, o acadêmico terá um Percurso de Aprendizagem a seguir. As atividades que serão desenvolvidas na modalidade *on-line* terão o acompanhamento pedagógico do professor na respectiva plataforma, com momentos síncronos e assíncronos.

O Percurso de Aprendizagem é composto por objetos de aprendizagem que permitem ao discente desempenhar um papel ativo no processo de construção do conhecimento. Constitui-se como sugestão de Percurso: Apresentação da disciplina; Vídeo do Professor; Material didático; Infográfico; Exercícios; Dica do Professor e Saiba Mais:

- Apresentação da disciplina: Contém os Objetivos do Percurso de Aprendizagem, em termos de conteúdo, habilidades e competências. Esses objetivos de aprendizagem servem como norteadores para a elaboração dos demais itens que compõem a unidade. Os objetivos são precisos, passíveis de observação e mensuração. Sua elaboração:
  - a) Delimita a tarefa, elimina a ambiguidade e facilita a interpretação.
  - b) Assegura a possibilidade de avaliação, de modo que a qualidade e a efetividade da experiência de aprendizado podem ser determinadas.
  - c) Permite que o professor e os discentes distingam as diferentes variedades ou classes de comportamentos, possibilitando, então, que eles decidam qual estratégia de aprendizado tem maiores chances de sucesso.
  - d) Fornece um sumário completo e sucinto do curso, que pode servir como estrutura conceitual ou “organizadores avançados” para o aprendizado.
- Vídeo do professor: O professor aborda de forma sintetizada o conteúdo da aula.
- Material didático: Este tópico constitui-se do material didático que o professor irá disponibilizar para o acadêmico, podendo ser: capítulos de livros, material elaborado pelo professor com apresentação na forma de slides, indicação de sites para leitura, etc.
- Infográfico: É uma síntese gráfica, com o objetivo de orientar o discente sobre os conteúdos disponibilizados no material. São elementos informativos que misturam textos e ilustrações para que possam transmitir visualmente uma informação.
- Exercícios: São questões objetivas que abordam os pontos principais do conteúdo. São exercícios que reforçam e revisam, de forma objetiva, os conteúdos teóricos trabalhados na aula.
- Dica do Professor: A dica do professor é um vídeo de curta duração (recomendável que não ultrapasse sete minutos) sobre o tema principal da aula, tendo por objetivo apresentar o conteúdo em um formato dinâmico, complementando a aprendizagem.
- Saiba Mais: Permite a leitura complementar e mais profunda dos diversos assuntos abordados na aula. São artigos científicos, livros, textos, vídeos e outros materiais que estimulam a continuidade da leitura e o interesse de aprofundamento dos conteúdos. Também poderá ser utilizado como uma maneira de proporcionar uma aplicação do conhecimento adquirido.

As diretrizes para elaboração do material didático que será utilizado nas disciplinas estarão regulamentadas, por meio de Resolução Institucional.

#### 4.3.4 Atividades de Tutoria

As atividades de Tutoria estão sob a responsabilidade de profissionais designados, com formação e aptos a realizarem as atividades, sob o acompanhamento contínuo da Direção Acadêmica, através do Núcleo de Inovação Acadêmica e do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso.

Cabe ao profissional responsável pelas atividades de tutoria, acessar o AVA regularmente e de forma efetiva. Além disso, este profissional é o responsável pela interação, orientação e comunicação, auxiliando os estudantes em relação à metodologia de ensino adotada nas disciplinas que se organizem de acordo com a Lei 1.134/2016, além de orientar para o uso das ferramentas de interação disponíveis no AVA. A interação didática pedagógica será conduzida pelos professores e pré-estabelecidos no planejamento da disciplina. Ainda, é importante ressaltar que o profissional designado, através de seu AVA, auxiliará os estudantes na compreensão da metodologia de estudos a distância; organizará a Sala Virtual de cada disciplina do curso, disponibilizará os materiais e as atividades semanais aos estudantes, fará o controle da frequência e participação dos mesmos, contribuindo também com a logística de fóruns e bate-papos.

#### 4.3.5 Material Didático-Institucional

O material didático é elaborado pelo professor da disciplina, professor conteudista e/ou escolhido através de conteúdos dispostos na rede e com capilaridade de conhecimento especializado e validado. O corpo docente e o NDE do curso são responsáveis pelo levantamento, atualização e validação do conteúdo, incluindo a bibliografia indicada.

Sendo assim, o material que será disponibilizado aos estudantes é confeccionado por profissionais da área do curso, atendendo aos conteúdos curriculares do Projeto Pedagógico, e devidamente demandados e validados pelos NDEs dos cursos e docentes das disciplinas, atendendo assim às DCNs.

#### 4.3.6 Equipe Multidisciplinar

Salienta-se que o curso conta com a Equipe Multidisciplinar formada por profissionais de diferentes competências para o desenvolvimento de projetos de curso que envolvam a Lei 1.134/2016, sendo responsável pela concepção, produção e disseminação de metodologias inovadoras.

Com aparato tecnológico moderno, a equipe multidisciplinar trabalha com a finalidade de garantir a qualidade de todo o processo de ensino e aprendizagem, desde a criação, produção, distribuição e monitoramento, até a avaliação da disciplina, promovendo a autoaprendizagem, a aprendizagem significativa, ativa e colaborativa, suportadas pelo uso sistemático das ferramentas tecnológicas de informação e comunicação.

Fazem parte dessa equipe e trabalham de forma articulada, profissionais da URI, dos Setores de Tecnologia da Informação, Núcleo de Inovação Acadêmica, Coordenadores de Área, Coordenadores de Curso e NDE quando validados os conteúdos de suas áreas e Cursos e os docentes. É válido mencionar que esta equipe faz parte do Núcleo de Inovação Acadêmica, o qual está institucionalizado na URI por meio da Res. nº 2761/CUN/2020, de 07 de fevereiro de 2020.

### 4.4 Pressupostos Metodológicos

#### 4.4.1 Relação Teoria-Prática

A metodologia decorrente da relação teoria-prática fundamenta-se no eixo articulador da produção do conhecimento na dinâmica do currículo e por meio de vivências nas diversas disciplinas que envolvam a observação, a avaliação o acompanhamento e a intervenção nos diferentes espaços de atuação. Estarão presentes, desde o primeiro semestre do Curso, nas

diversas áreas de conhecimentos da Engenharia Elétrica, projetos e atividades incluídas na carga horária das diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular.

Neste sentido, busca-se a construção do conhecimento de forma ampla, muitas vezes integrando, numa mesma situação teoria e prática. Além disso, sustenta-se a ideia de que relacionar teoria e prática não consiste em atividade exclusiva na sala de aula tradicional, devendo-se proporcionar ao acadêmico, desde o primeiro semestre, ambientes e atividades práticas inovadoras incluídas na carga horária das diferentes disciplinas, bem como atividades complementares que contribuam, indiretamente, à compreensão do Curso e o papel do Engenheiro Eletricista nas novas conjunturas tecnológicas e, conseqüentemente, proporcionar melhorias para a sociedade como um todo.

Além disso, o processo de formação do Engenheiro Eletricista busca estabelecer a interação entre a teoria e a prática no sentido de fazer com que o aluno perceba e vivencie as atividades de planejamento, criação e gestão de projetos, obras, prestação de serviços, enfim, dos diversos níveis organizacionais das áreas que a atividade de engenheiro envolve.

Neste contexto, com o aprimoramento das tecnologias da comunicação, em especial, do acesso à internet, a aquisição de informações, nas mais diversas áreas do saber e do fazer humanos, tornou-se relativamente fácil. Assim, o desafio das Instituições de educação superior e, obviamente, dos profissionais que nelas atuam, em particular, os docentes, não se situa mais no âmbito de somente prover os acadêmicos de informações. O trabalho requer o desenvolvimento de processos que facilitem e incentivem a aprendizagem, ao mesmo tempo em que auxiliam os estudantes na construção de habilidades e competências fundamentais para suas futuras atuações como profissionais.

Nos dias atuais é importante inovar, repensar, fazer rupturas, estabelecer novos paradigmas, criar uma nova formulação dos vínculos entre educação e sociedade para orientar o trabalho teórico/prático.

Desta forma, cabe ressaltar que esta relação teoria-prática é desenvolvida, de forma constante, através de diferentes ações do curso, contemplando as práticas como componente curricular, mobilizando todos os envolvidos no ato de aprender por meio de intervenções que caracterizem o processo de aprendizagem, articulando a aproximação aos ambientes profissionais, e as políticas de extensão na perspectiva de ampliar as competências e habilidades do graduando.

#### 4.4.1.1 Projeto Integrador

O Projeto Integrador é um componente curricular, desenvolvido por intermédio de uma metodologia de ensino ativa, mediante acompanhamento, orientação e avaliação docente, estruturado para atender um ciclo evolutivo de aprendizagem. Dessa forma, possibilita a relação teoria-prática, a curricularização da extensão, o trabalho interdisciplinar, o ensino problematizado e contextualizado, a pesquisa, a iniciação científica, o desenvolvimento tecnológico e inovação, a integração com o mundo do trabalho, a flexibilidade curricular e os estudos integradores.

Os projetos integradores buscam fazer com que a aprendizagem dos alunos seja dotada de significado. Elas estabelecem ligação entre os componentes curriculares e áreas do conhecimento, apresentando como os conteúdos são aplicáveis ao dia a dia. Assim, o principal objetivo do material é contextualizar o ensino para que ele faça sentido no imaginário dos estudantes.

Os acadêmicos, nos semestres estabelecidos, deverão elaborar um ou mais projetos, contextualizando e integrando por meio de resolução de problemas teórico/práticos, as competências e habilidades adquiridas nas disciplinas, em consonância à Resolução nº 2822/CUN/2020 que dispõe sobre Manual do Projeto Integrador – Ensino Presencial.

#### 4.4.2 Trabalho Interdisciplinar

Considera-se que para se atingir o perfil do Engenheiro Eletricista, com sólida formação



generalista, requerer como trabalho interdisciplinar, as diferentes relações entre os campos disciplinares das diversas áreas do conhecimento, que permitam a sistematização e o aprofundamento de conceitos e relações, cujo domínio é imprescindível na construção da competência profissional desejada. O movimento de interação, resultante da comunicação entre as diversas disciplinas dos campos de estudo, possibilita a exploração das proposições de cada campo do saber na totalidade de sua especificidade e na universalidade de sua gênese, ou seja, a especificidade conforme caráter singular, único da disciplina, na totalidade das relações sociais, sendo que a própria gênese do campo é oriunda da universalidade dos saberes construídos historicamente.

O trabalho interdisciplinar requer integração entre as disciplinas, tanto nos conceitos, quanto nos aspectos metodológicos, isto porque a interação entre duas ou mais disciplinas pode ser construída a partir da simples comunicação de ideias, fatos e vivências até que se possam integrar conceitos, terminologias e metodologias em um objetivo comum.

Acredita-se que o professor, pelo trabalho interdisciplinar, contextualizado, aprende a superar metodologias convencionais e estimula o aluno a construir novas relações e questões, para que novas possibilidades sejam viáveis.

#### 4.4.3 Ensino Problematizado e Contextualizado

O curso de Engenharia Elétrica garante um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A articulação entre Ensino, Pesquisa, Extensão é fundamental no processo de produção do conhecimento, pois permite estabelecer um diálogo entre a Engenharia Elétrica e as demais áreas, relacionando o conhecimento científico e técnico à atualidade. Esta relação ocorrerá intrinsecamente em todas as disciplinas, desde o primeiro semestre, através das suas relações teórico-práticas, além dos Trabalhos de Graduação, Estágios, Projetos de Pesquisa e Extensão, Semanas Acadêmicas, Seminários, Mostras Científicas e Tecnológicas, Ciclos de palestras, dentre outras atividades que promovam a integração da pesquisa, ensino e extensão.

As atividades de pesquisa e extensão que são desenvolvidas no Curso de Engenharia Elétrica estão inseridas nas linhas de Pesquisa dos Grupos e do Programa de Extensão do Departamento de Engenharias e Ciência da Computação da URI.

#### 4.4.4 Integração com o Mundo do Trabalho

A formação do Engenheiro Eletricista preparado para enfrentar o mundo do trabalho, altamente competitivo, requer qualificação profissional associada à capacidade de coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar a dinâmica da realidade. O Engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam, não apenas tecnicamente corretas, mas que tenham o propósito de considerar os problemas em sua totalidade e sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões.

Para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências necessárias à formação profissional, o Curso de Engenharia Elétrica prevê a realização de atividades de integração com o mercado de trabalho, através de Estágio Curricular Supervisionado, Estágio Extracurricular, Atividades de Pesquisa e Extensão junto à Universidade, Comunidade e Empresas, Extensão integrada à Matriz Curricular, Ciclos de Palestras, Semanas Acadêmicas, Viagens de Estudo, Participação em Congressos e Feiras temáticas, Projetos de interação Empresa/Universidade, entre outras atividades. Desta forma, o acadêmico de Engenharia Elétrica terá a oportunidade de compartilhar experiências com a sociedade e com os profissionais da área, inseridos no mercado de trabalho.

Os fatores que determinam o mercado do trabalho são, fundamentalmente, relacionados à política econômica de um país. E por não ser algo estável, é importante fazer uma profunda análise deste fato, nos vários aspectos que tangem ao setor elétrico, industrial, eletroeletrônico e de comunicações. Diante disso, a URI, em seus Campus, enquanto ambiente de ensino,

pesquisa e extensão e, há alguns anos, por possuir experiência na área tecnológica, mantendo Cursos como o de Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção e Ciência da Computação, apresenta-se qualificada para suprir a esta necessidade do mercado, contribuindo no estabelecimento da relação dos profissionais com a sociedade.

#### 4.4.5 Flexibilidade Curricular

O ensino de graduação, voltado para a construção do conhecimento, não pode pautar-se por uma estrutura curricular rígida, baseada num enfoque unicamente disciplinar e sequenciada, a partir de uma hierarquização artificial dos conteúdos, quando a realidade se apresenta em uma multiplicidade interdependente e a dinâmica de transformação desta coloca a necessidade de um aprender permanente. Desta forma, a flexibilidade desponta como elemento indispensável à estruturação curricular de modo a atender tanto às demandas da sociedade moderna quanto àquelas que se direcionam a uma dimensão criativa e libertária para a existência humana, constituindo-se não apenas em possibilidade, mas em condição necessária à efetivação de uma formação profissional de qualidade.

A flexibilidade curricular no Curso de Engenharia Elétrica é garantida por meio das disciplinas eletivas, bem como das atividades complementares, merecendo destaque, entre outras, a iniciação científica, a iniciação ao desenvolvimento tecnológico e inovação, os projetos de extensão, estágios voluntários, visitas técnicas, viagens de estudo, além de outras atividades propostas de estudo em qualquer campo de conhecimento. Além disso, nas disciplinas de Projeto Integrador, os conteúdos curriculares são flexíveis e definidos pelo Colegiado de Curso e NDE, de modo a proporcionar a interdisciplinaridade, a extensão curricularizada, a formação profissional e conectividade entre pesquisa, ensino e extensão, sempre atualizada e inovadora, tanto às demandas da sociedade moderna quanto àquelas que se direcionam a uma dimensão criativa e libertária, constituindo-se não apenas em possibilidade, mas em condição necessária à efetivação de uma formação profissional de excelência.

Portanto, a flexibilidade curricular deve garantir aspectos conexos, correlatos e os imprescindíveis à formação profissional.

#### 4.5 Acessibilidade

Os Referenciais de Acessibilidade na Educação Superior estão em conformidade com a legislação pertinente e diretrizes políticas do MEC/Inep (Decretos nº 10.048, de 8 novembro de 2000 e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000), com o Estatuto da Pessoa com Deficiência para todas as universidades, centros universitários, centros federais de educação tecnológica, faculdades integradas, faculdades, faculdades tecnológicas, institutos ou escolas superiores e com a política institucional da URI definida por meio do Programa Institucional de Inclusão e Acessibilidade da URI, aprovado pelo Conselho Universitário e publicado na formada Resolução Nº2287/CUN/2017. Este documento norteador tem como principal objetivo apontar as condições necessárias para garantir o acesso e a permanência de alunos com deficiência, transtornos do espectro autista (TEA) e altas habilidades/super dotação na instituição.

Como forma de garantir um atendimento de qualidade, a URI compreende a acessibilidade em seu amplo espectro - o que contempla a acessibilidade atitudinal, física, digital, comunicacional, pedagógica, em transportes, entre outras. Pressupondo medidas que ultrapassem o campo arquitetônico e que contemplem também a legislação, o currículo, as práticas avaliativas e metodológicas, a URI assume o compromisso de materializar os princípios da inclusão educacional para além de condições de acesso à instituição, garantindo condições plenas de participação e de aprendizagem de todos seus estudantes.

Cada Campus da URI, por meio dos Núcleos de Acessibilidade, objetiva a eliminação de barreiras físicas, de comunicação e de informação que restringem a participação e o desenvolvimento acadêmico e social de estudantes com deficiência. Os Núcleos de

Acessibilidade, implantados em todos os campus da URI são nomeados por Portarias exaradas do Gabinete do Reitor.

De acordo com os Referenciais de acessibilidade na Educação Superior (BRASIL, 2013), a organização e implementação dos núcleos toma como base os Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI) e os Projetos Pedagógicos de curso (PPC). Ainda com base nesse documento, cabe ressaltar que o público alvo a ser atendido pelos núcleos é constituído por alunos com deficiência, transtornos do espectro autista (TEA) e altas habilidades/superdotação. Os núcleos de acessibilidade estão estruturados com base nos seguintes eixos (BRASIL, 2013):

**Infraestrutura:** contempla os projetos arquitetônicos e urbanísticos que deverão ser concebidos e implementados com base nos princípios do desenho universal.

**Currículo, comunicação e informação:** garantia de pleno acesso, participação e aprendizagem através da disponibilização de materiais didáticos e pedagógicos acessíveis, de equipamento de tecnologia assistiva e de serviços de guia-intérprete, tradutores e intérpretes de Língua Brasileira de Sinais.

**Programas de extensão:** participação da comunidade nos projetos de extensão garantida pela efetivação dos requisitos de acessibilidade. Será pelo intermédio de diversas ações extensionistas que a instituição poderá marcar seu compromisso com a construção de uma sociedade inclusiva.

**Programas de pesquisa:** dentro das especificidades de cada programa de pesquisa, articular, ressignificar e aprofundar aspectos conceituais e promover inovação, ao relacionar as áreas de pesquisa com a área da tecnologia assistiva.

Diante das obrigações legais e do compromisso ético assumido pela URI, o Programa tem como princípio não apenas caracterizar as ações qualificadas que já são desempenhadas pela Universidade, como também orientar a promoção de práticas de inclusão e de acessibilidade necessárias às demandas do público-alvo dessas práticas.

A acessibilidade envolve, nesta ótica, elementos atitudinais que refutam preconceitos e estereótipos, já que estes também se configuram como barreiras de convivência, e de aprendizagem. Outro espectro a ser considerado no currículo em ação diz respeito à acessibilidade metodológica ou pedagógica. Sob este prisma, ao professor compete zelar para que todos adquiram e compartilhem o conhecimento.

Assim, a atuação docente converge para eliminar barreiras metodológicas que subjazem à atuação do professor. Neste sentido, “a forma como os professores concebem conhecimento, aprendizagem, avaliação e inclusão educacional irão determinar, ou não, a remoção das barreiras pedagógicas”. De igual forma, o acesso ao conhecimento das políticas públicas inerentes a sua profissão são condições de acessibilidade, haja vista, os novos direitos advindos de tais prerrogativas.

Na URI, prevê-se ainda, em consonância com a superação de barreiras instrumentais, a disponibilização aos discentes e docentes sinistros, classes com apoio para o lado esquerdo, bancadas, entre outros.

A acessibilidade também está prevista, fisicamente, nas rampas e calçadas da Universidade, bem como nos transportes verticais, entre outros aspectos. A redução das barreiras na comunicação dá-se através de Intérpretes por meio da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) em sala de aula. Além deste, o uso de computador portátil, textos em Braille, concorrem para maior inclusão dos que apresentam deficiência.

Em consonância com a legislação vigente que assegura o direito de todos à educação (CF/88art.205), com a atual política de educação especial e os referenciais pedagógicos da educação inclusiva e o que preconiza o Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), os quais advogam a igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola (CF/88 art. 206, I).

O Curso assegura o acompanhamento e fornecimento de subsídios, o direito de todos à educação, tendo como princípio a igualdade de condições para o acesso e permanência, por



meio de: encaminhamentos de acadêmicos para cadastro para atendimentos psicopedagógicos e aquisições de equipamentos de acessibilidade (materiais didáticos, tecnologias assistivas, guia-intérprete).

#### 4.6 Tecnologias de Informação e Comunicação – (TICs) no processo de ensino e de aprendizagem

A Universidade busca harmonizar os processos de comunicação, implementando melhorias no sistema de informatização, de informação, serviços e no processo de comunicação, de acordo com o PDI da instituição.

O Curso de Engenharia Elétrica emprega variadas tecnologias de informação para a comunicação com a comunidade acadêmica, com vistas ao processo ensino-aprendizagem, a saber: computadores, internet, e-mail, redes sociais, salas multimídia, disponibilização de materiais, envio de atividades que possibilitam a comunicação entre professores, alunos e coordenadores.

Os sistemas informatizados também reúnem informações acadêmicas, lançamento de notas e registro de aulas e frequência aos professores, atividades complementares, egressos, informações sobre o Curso e os alunos aos coordenadores, professores, disciplinas e ementas aos chefes de Departamento.

Esse sistema é dividido nos portais Alunos, Professores, Coordenadores e Departamentos e disponibiliza informações de cunho pedagógico; aos professores, o registro e socialização dos planos de ensino e atividades desenvolvidas em sala de aula e, aos alunos, o acompanhamento e progressão do desenvolvimento dos conteúdos.

Os alunos do Curso têm a sua disposição laboratórios de Informática, onde são desenvolvidas aulas com a utilização de sistemas operacionais, programas aplicativos para textos, planilhas, computação gráfica, bem como outros específicos para diversas disciplinas do curso, sejam livres ou comerciais. A IES também disponibiliza aos alunos o acesso à rede *wireless*, fazendo com que, dessa forma, o aluno possa realizar pesquisas em diversos locais do Campus com seus dispositivos móveis.

Todos os Campus da URI dispõem da plataforma digital Minha Biblioteca com acervo digital disponíveis para pesquisa e consulta através de sistema *on-line*.

A IES disponibiliza o acesso para professores e acadêmicos ao portal de periódicos da CAPES sendo utilizada como ferramenta para acessar conteúdos digitais através da rede da Universidade-biblioteca. As aulas contam com artefatos tecnológicos disponíveis aos professores, tanto para projeção quanto para organização de aulas com auxílio de tecnologia, o que atrai a atenção do aluno e projeta a sua participação.

Os alunos e professores possuem a sua disposição um sistema de gestão acadêmica (RM Portal da TOTVS) onde os alunos podem acompanhar sua frequência, notas, materiais postados pelo professor e ainda participar de fórum de bate papo com professor e colegas, podendo ser acessado por meio de aplicativo de celular, além de um sistema próprio de videoconferência. Dispõe também da plataforma *G Suite for Education*, institucionalizada, permitindo o uso de aplicativos baseados em navegador (documentos, planilhas, apresentações, formulários, desenhos, Google Drive, Google Sala de Aula, entre outros) e, ainda oportunizando um e-mail institucional para cada acadêmico.

Desta forma as TICs, disponibilizadas no processo ensino-aprendizagem, possibilitam ao acadêmico ingressar no mundo tecnológico oferecido pela URI, sendo este um apoio à aquisição de conhecimento pedagógico, à interatividade entre a comunidade acadêmica, o que assegura o cumprimento dos objetivos e do perfil do egresso, propostos no PPC.

#### 4.7 Práticas de inovação no âmbito do curso

É uma das preocupações da URI, que os cursos por ela contemplados, utilizem práticas

de ensino e aprendizagem que sejam inovadoras. Dessa forma, regularmente, a IES oferece capacitação na forma de formação docente continuada em que apresenta e conduz espaços formativos ao corpo docente, para a utilização de diferentes recursos e metodologias que possam ser inseridas e empregadas dentro de cada unidade curricular, de forma a motivar e incentivar o aluno durante o processo de aprendizagem. Essa estratégia é uma das práticas inovadoras comprovadamente exitosa que a IES tem adotado.

O modelo, comprometido com a qualidade no ensino, aproxima as tecnologias de informação e comunicação à prática pedagógica, através de metodologias de ensino ativas, inovadoras, mais dinâmicas e próximas da realidade tecnológica na qual os discentes estão inseridos, tornando o processo de ensino mais interativo e o discente protagonista.

Observa-se que é extremamente importante e indispensável que as tecnologias digitais passem a fazer parte do processo de ensino e aprendizagem, em função de sua capacidade de inovação, interação, agilidade e comunicação. Sabe-se que os discentes utilizam as tecnologias digitais, trazendo consigo expectativas, sendo necessário que as instituições se adaptem a este novo cenário em prol do ensino carregado de significados.

Diante disso, muitas são as razões para repensar a educação, pois há uma ampla gama de causas com as quais podemos justificar a incorporação de novas metodologias à prática educativa. A primeira delas refere-se à necessidade de adequar o sistema de ensino às novas características da sociedade contemporânea, marcada pela conectividade instantânea, na qual a informação passa a ser ferramenta no processo de ensino; outra justificativa é o surgimento de uma nova cultura: a digital. Dessa forma, é necessário preparar os acadêmicos para as novas formas de culturas e de materiais digitais.

O crescente aumento da disponibilidade da informação constitui um novo desafio ao professor, como por exemplo: o de ensinar na era da informação. Tudo passa a ser digital, o indivíduo é capaz de interagir compartilhando informações por meio do acesso à internet. Essa democratização do conhecimento e o fácil acesso à informação passaram a exigir, do processo educativo, novas formas de ensinar.

As discussões acerca da educação na contemporaneidade evidenciam a importância dos saberes pedagógicos dos professores, os quais apresentam a necessidade de contemplar novas concepções de ensino. É necessário, exercitar novas formas de fazer e operar mudanças nas práticas pedagógicas com vistas à consolidação dos processos de aprender e de ensinar mediado por metodologias que sejam ativas. Nesta perspectiva, considera que as metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.

Reitera-se que, nas unidades curriculares, o uso de metodologias ativas e recursos inovadores, inclusive com o uso das TICs, que visam o protagonismo do discente na busca pelo conhecimento, têm sido empregados de forma frequente. O uso de redes sociais e da interação *on-line* favorece a comunicação entre alunos e professores contribuindo com o processo de ensino e aprendizado. Ainda neste contexto, metodologias baseadas em problemas ou na problematização, têm sido utilizadas promovendo a melhor compreensão de temas e assuntos que, de acordo com a vontade e necessidade observada pelo discente merecem maior discussão e aprofundamento.

Neste contexto, o Curso de Engenharia Elétrica prevê a adoção de tecnologias digitais e metodologias de ensino mais modernas, que incentive o protagonismo do aluno e atenda às necessidades de formação de engenheiros com as habilidades e competência exigidas no mercado de trabalho. Logo, fomenta-se o uso de metodologias ativas como o ensino baseado em projetos, ensino baseado em problemas, sala de aula invertida, laboratório rotacional, rotações individuais, bem como outras metodologias inovadoras que proporcionem a integração dos conhecimentos e a articulação de competências básicas, específicas e profissionalizantes.

Desta forma, práticas e atividades inovadoras são desenvolvidas, por meio do engajamento ativo do aluno, desde os primeiros anos do curso, em uma aprendizagem

colaborativa e interdisciplinar, com a integração com a comunidade, de modo a promover conexão entre as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

## V IDENTIDADE DO CURSO

### 5.1 Perfil do curso

Alinhado à Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o Curso de Engenharia Elétrica da URI busca uma formação profissional humana e competente, capaz de permitir a identificação de demandas do mercado de trabalho, a solução de problemas de Engenharia, de forma empreendedora e inovadora, com o intuito de atender necessidades tecnológicas e socioeconômicas, de caráter local e regional. A proposta do Curso implica a reflexão constante sobre os projetos curriculares, a integração à comunidade, as metodologias inovadoras, conteúdos e bibliografias, valorizando os conhecimentos e relações interdisciplinares possíveis em torno da Área de Conhecimento.

Neste contexto, o Curso de Engenharia Elétrica, em uma visão específica, tem o propósito de formar profissionais de nível superior com habilitação para atuar nos principais campos da geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, máquinas elétricas, equipamentos e materiais elétricos e eletrônicos, sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico, controle e automação de equipamentos, no planejamento, gerenciamento, supervisão e manutenção de máquinas e dispositivos eletromecânicos, no controle de qualidade de equipamentos e dispositivos eletromecânicos e de eletrônica de potência, na gestão de processos de sistemas elétricos, comercialização de produtos elétricos, utilização de materiais, equipamentos eletromecânicos e procedimentos de segurança, aliados à consciência ambiental, responsabilidade social e à ética.

Diante disto, o perfil do Curso permite ao engenheiro formado uma adequada capacitação para atuar em diferentes níveis organizacionais, podendo assumir funções desde o nível gerencial até o operacional.

### 5.2 Objetivos do curso

#### 5.2.1. Objetivo geral

Proporcionar aos acadêmicos uma formação consistente nos fundamentos técnico-científicos da Engenharia Elétrica e o desenvolvimento das competências e habilidades requeridas para atuação ampla dentre os campos definidos na regulamentação Federal (Lei nº 5.194/66) e do Sistema Confea/Crea (Resolução nº 1.073/2016), possibilitando-lhes a constituição de um perfil inovador, empreendedor e proativo, embasado em conhecimentos científicos, tecnológicos e de gestão, comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável, adaptável às crescentes mudanças sociais e evoluções tecnológicas, e alinhadas ao perfil indicado pela Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.

#### 5.2.2. Objetivos específicos do curso

- Contribuir para a formação técnica e pessoal do discente, visando à geração de soluções que colaborem para a evolução da sociedade.
- Estimular uma atitude proativa do aluno na busca do conhecimento e nas relações interpessoais de modo a facilitar sua inserção e evolução técnica no mercado de trabalho.
- Oferecer aos estudantes uma boa formação básica interligada às disciplinas de formação profissional e específica.
- Desenvolver atividades práticas nas disciplinas para que os alunos tenham oportunidade de aprender fazendo.



- Capacitar os alunos a resolverem problemas reais através do domínio de conhecimentos profissionalizantes e específicos.
- Proporcionar atividades acadêmicas que permitam o desenvolvimento de trabalhos e projetos interdisciplinares em equipe e a integração dos conhecimentos do Curso;
- Estimular a interação dos docentes e discentes com o mercado de trabalho e outras instituições de ensino, através de projetos de pesquisa e extensão, estágios e outras atividades acadêmicas;
- Estimular o questionamento e as ideias inovadoras de modo a formar empreendedores.

### 5.3 Perfil profissional do egresso

O Engenheiro Eletricista egresso da URI possui uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, sendo capacitado a pesquisa, desenvolver e absorver, de forma inovadora e empreendedora, novas tecnologias, estimulando sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade local e regional, alinhado com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia. Este Engenheiro Eletricista é um profissional de formação generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Ele planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de acionamentos de máquinas, de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Além disso, elabora projetos e estudos de conservação e de eficiência de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis. Coordena e supervisiona equipes de trabalho multidisciplinares e transdisciplinares, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Busca o conhecimento e a constante atualização para se adaptar ao mercado de trabalho, em função de novas demandas e necessidades emergentes. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a responsabilidade social, a legislação e os impactos ambientais.

### 5.4 Competências e Habilidades

#### 5.4.1. Competências e Habilidades Gerais

Em consonância à Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, o Curso de Engenharia Elétrica da URI busca desenvolver aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências e habilidades gerais:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

- a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
- b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

- a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as

- ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
- b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
  - c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
  - d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
- a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
  - b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
  - c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
  - b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
  - c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
  - d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
  - e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
- V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
- VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
  - b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
  - c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
  - d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
  - e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
- VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;
  - b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando;
- VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

- a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- b) aprender a aprender.

Além disso, em consonância às DCNs, o curso de Engenharia Elétrica procura desenvolver as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

#### 5.4.2. Competências e Habilidades Específicas

O Curso de Engenharia Elétrica procura desenvolver no profissional egresso as seguintes competências e habilidades específicas para o exercício das suas atividades profissionais:

- aplicar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

- avaliar, criticamente, a operação e a manutenção de sistemas;

- comunicar-se, eficientemente, nas suas diversas formas;

- atuar em equipes multidisciplinares;

- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

- dominar as tecnologias e os recursos adequados ao exercício da profissão;

- ter uma atitude de investigação permanente na busca de soluções de problemas práticos e teóricos;

- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Desta forma, pretende-se habilitar recursos humanos para o exercício profissional da Engenharia Elétrica, em âmbito local, regional, estadual e nacional, considerando-se as diferentes habilidades que o mercado de trabalho assume: empreendedor, autônomo, pesquisador/docente, funcionário ou colaborador em organizações públicas ou privadas.

#### 5.4.3. Campo de Atividade Profissional

A Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, regula o exercício das profissões de engenharia, estabelecendo as seguintes atividades e atribuições do engenheiro:

- Desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas e de economia mista e privada;

- Planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;



- Estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- Ensino, pesquisa, experimentação e ensaios;
- Fiscalização de obras e serviços técnicos;
- Direção de obras e serviços técnicos;
- Execução de obras e serviços técnicos;
- Produção técnica especializada, industrial ou agropecuária.

As áreas de atuação dos egressos do Curso de Engenharia Elétrica da URI são definidas pela Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016, uma vez que a Resolução CONFEA nº 1010, de 22 de agosto de 2005, foi suspensa pela Resolução CONFEA nº 1051, de 23 de dezembro de 2013 e Resolução CONFEA nº 1072, de 18 de dezembro de 2015. Essa resolução em vigor, trata ainda da regulamentação das atribuições 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.

A Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016, estabelece as seguintes atividades que o profissional de engenharia elétrica poderá desempenhar:

- Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.
- Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria;
- Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico;
- Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica;
- Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- Atividade 09 – Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico;
- Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- Atividade 13 – Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 – Condução de serviço técnico;
- Atividade 15 – Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 – Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação;
- Atividade 18 – Execução de desenho técnico.

Alinhado às DCNs e às competências e habilidades gerais e específicas do Curso de Engenharia Elétrica da URI, o egresso poderá se inserir nas seguintes áreas de atuação:

- I - atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;
- II - atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção;
- III - atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

## 5.5 Políticas de Ensino, Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação no contexto do curso

A formação profissional na contemporaneidade necessita articular, com a máxima

organicidade, a competência científica e técnica, com a inserção política e a postura ética. Assim sendo, ao longo do processo formativo, ensino, pesquisa e extensão são indissociáveis. Ensino com extensão aponta para a formação contextualizada das agudas questões da sociedade contemporânea. Ensino com pesquisa aponta para o verdadeiro domínio dos instrumentos nos quais cada profissão se expressa, em seu próprio processo evolutivo.

A educação superior deve assegurar um ensino científico, articulado ao trabalho de pesquisa e investigação, promovendo a divulgação dos conhecimentos culturais, científicos e técnicos.

A pesquisa é um componente teórico-prático constitutivo do Curso. A familiaridade com a teoria só pode ocorrer através do conhecimento das pesquisas que lhe dão sustentação. De modo similar, a atuação prática possui uma dimensão investigativa e constitui-se no redimensionamento e reconstrução do conhecimento.

Ressalta-se, dentre as finalidades da Educação Superior, conforme Artigo 43, da Lei Nº 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os seguintes incisos:

“I- estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

III- incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV- promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

“VI- estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviço especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade.”

Ao referir-se às finalidades da Educação Superior, a Legislação Educacional explícita, além dos princípios fundamentais, uma concepção metodológica para assegurar o cumprimento das finalidades educacionais. Assim, é possível constatar que o discurso legal manifesta a compreensão da necessidade de formar diplomados, incentivar o trabalho de pesquisa, promover a divulgação de conhecimentos e a extensão. Tais finalidades expressam princípios norteadores do Ensino, da Pesquisa e da Extensão.

A extensão é uma via de mão dupla, pois propicia à sociedade o que se desenvolve no espaço de formação superior e traz para o interior da Universidade o conhecimento construído pela população, para que o mesmo seja transformado, investigado, apreendido e que ocorra de fato a integração social entre a instituição e a sociedade em geral.

Destaca-se, também, que a pesquisa integrada ao ensino e à extensão propõe novos caminhos no trabalho docente, procurando desenvolver o interesse pelo espírito de busca (pesquisa), de descoberta, de criação e de inovação. Isso permitirá a formação de profissionais organizados, criativos e capazes de buscar conhecimento técnico e científico, dando continuidade à construção do conhecimento depois de egressos da Universidade.

O Curso de Engenharia Elétrica da URI, na busca de uma identidade clara, considera estratégias pedagógicas que enfatizem a busca e a construção do conhecimento, ao invés da simples transmissão e aquisição de informações. Por isso, o Curso, além de metodologias demonstrativas, busca diversificações didático-pedagógicas inovadoras que privilegiem a pesquisa e a extensão como instrumentos de aprendizagem, estimulando a atitude científica e profissional. Para tanto, promove a inserção dos alunos e professores em grupos de Pesquisa e Extensão que tragam benefícios para a qualidade e aperfeiçoamento do ensino, para a gestão universitária e para a sociedade.

## 5.5.1 O ensino no contexto do Curso

Pretende-se, através do ensino no Curso de Engenharia Elétrica, uma maior interação entre as disciplinas, básicas, específicas e profissionalizantes, evitando assim, a fragmentação dos conhecimentos, a busca pelo conhecimento e de novas tecnologias, o “aprender a aprender”, e a aplicação prática dos conceitos teóricos são os princípios fundamentais do Curso.

De forma a garantir o perfil profissional desejado, alguns mecanismos de ensino e aprendizagem são incentivados no Curso, destacando-se:

**Aprendizagem centrada no aluno:** é uma aprendizagem individualizada em que há uma transferência do foco de atenção do professor para o aluno, favorecendo assim, a ocorrência de uma aprendizagem significativa. O aluno passa a ser um elemento ativo e o professor é um mediador que favorece as aprendizagens, considerando as necessidades individuais e o conhecimento prévio já acumulado. Diferentemente do caso em que o professor é ativo e funciona como uma fonte de informação que transmite conhecimentos para um receptor passivo. A aprendizagem autodirigida e em pequenos grupos são estratégias que favorecem a aprendizagem centrada no aluno, propiciando assim, o pensamento crítico, a construção de ideias, análise coletiva de problemas, a interação e integração humana e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e relacionamento interpessoal. Os pequenos grupos promovem ainda a autoavaliação na qual o aluno pode analisar seu próprio progresso, seus pontos fortes e as áreas que requerem atenção.

**Aprendizagem significativa:** é o oposto da aprendizagem repetitiva, a qual é fundamentada na memorização de conteúdos. Refere-se ao sentido que o estudante atribui aos novos conteúdos e à forma como esse material se relaciona com os conhecimentos prévios. Para aprender, significativamente, o aluno precisa ter uma atitude aberta para estabelecer vínculos (relações) entre os conteúdos que já conhece e os conteúdos novos. Quando o conteúdo a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido ocorre uma aprendizagem mecânica, apenas amemorização de fórmulas e leis que são esquecidas posteriormente. Entretanto, o conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo. Sugere-se ainda, que o aluno realize aprendizagens significativas por si próprio, o que é o mesmo que aprenda o aprender. Assim, garantem-se a compreensão e a facilitação de novas aprendizagens ao ter-se um suporte básico na estrutura cognitiva prévia construída pelo sujeito.

**Aprendizagem baseada em problemas:** é apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta, em oposição aos de recepção, em que os conteúdos de ensino não são oferecidos aos alunos em sua forma acabada, mas na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno, que precisa reorganizar o material, adaptando-o à sua estrutura cognitiva prévia, para descobrir relações, leis ou conceitos que precisará assimilar. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pode ocorrer tanto de maneira individual como em grandes ou pequenos grupos. Neste caso, o problema é utilizado como estímulo à aquisição de conhecimentos e compreensão de conceitos. Ao longo do Curso, o estudante também desenvolve a habilidade de trabalhar por problemas, aproximando-se do mundo do trabalho. A seleção dos problemas dá-se a partir de casos reais e sua análise permite a exploração integrada de conteúdos de diversas disciplinas.

Assim, são previstas algumas das estratégias de ensino empregadas no curso de Engenharia Elétrica: Incentivar a atualização técnica de professores, oportunizando a participação em feiras, congressos e eventos em engenharia e áreas afins; Incentivar a participação dos alunos em congressos de iniciação científica, feiras e eventos em engenharia e áreas afins; Promover visitas técnicas às indústrias da região e outras regiões; Incentivar a aprendizagem de idioma estrangeiro, relevante para a Engenharia; Realizar atividades que proporcionem o desenvolvimento da capacidade de expressão oral e escrita; Desenvolver nos alunos a competência em Informática (formação, habilidade, experiência), como instrumento do exercício da Engenharia na realização de projetos e demais atividades profissionais; Manter Laboratórios Técnicos, modernizando-os e ampliando a estrutura existente, na medida das necessidades impostas pelo mercado e pela tecnologia; Manter acervo bibliográfico atualizado;



Incentivar o uso de bibliografias em língua inglesa e outros idiomas relevantes para a Engenharia; Promover a capacitação pedagógica dos professores através de formação continuada; Manter cadastro de egressos atualizado e encaminhar aos mesmos um questionário de avaliação, de modo a se receber subsídios para a melhoria contínua. Incentivar a formação de líderes durante o desenvolvimento do curso. Desenvolver avaliações internas do curso (docentes, disciplinas, instalações). As atividades de ensino estão estruturadas em um currículo semestralizado, com disciplinas obrigatórias (básicas, profissionalizantes e específicas) e eletivas (específicas), com ementas, objetivos, programas e bibliografias previstas neste Projeto.

O ensino relaciona-se estreitamente com a pesquisa, uma vez que o ensino instiga e motiva os alunos a desenvolverem estudos mais profundos e avançados em diferentes campos do conhecimento.

Além disso, o ensino relaciona-se com a extensão na medida em que docentes e discentes aplicam os conhecimentos obtidos nas atividades de ensino a fim de promover a transferência de conhecimentos, tecnologias e produtos gerados pela academia para a sociedade. Os alunos têm a oportunidade de enfrentar desafios que os impulsionam a ampliar os conhecimentos até então construídos, buscando soluções inovadoras para os problemas com os quais se deparam.

### 5.5.2 A pesquisa no contexto do Curso

A política de pesquisa, institucionalizada na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões através do Parecer nº 438.03/CUN/96 e Res. nº 1019/CUN/2007, que dispõe sobre o Regulamento para o Desenvolvimento de Pesquisas Institucionalizadas pode ser considerada a matéria-prima do ensino e do conhecimento objetivando o desenvolvimento socioeconômico regional e nacional. No processo atual de aquisição do conhecimento, é impossível desarticular o ensino da pesquisa e da extensão. A integração destas atividades é verificada na própria concepção de ensino quando utiliza elementos da pesquisa, tais como a reflexão, os questionamentos e observações próprias sobre o conhecimento e sobre o mundo, necessários para a construção do saber.

A Universidade incentiva à pesquisa por todos os meios ao seu alcance, conforme o exposto no Capítulo IX, Seção II, do Regimento Geral da URI, entre os quais, pode-se citar: a concessão de bolsas de pesquisa e de auxílio; o intercâmbio com outras Instituições de Pesquisa; a promoção de congressos, seminários e encontros; a realização de convênios ou contratos com entidades patrocinadoras de pesquisas, a criação de comitês e grupos de pesquisa.

O Curso de Engenharia Elétrica da URI, em consonância aos objetivos da Instituição e das DCNs (Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019), deverá incentivar a pesquisa, como necessário prolongamento das atividades de ensino e extensão, promovendo como instrumento para a iniciação científica e tecnológica.

Neste sentido, as seguintes estratégias são adotadas no curso:

- Articulação da investigação científica com o ensino e a extensão para a solução de problemas locais e regionais;
- Incentivo à organização de grupos de pesquisa;
- Fortalecimento das linhas de pesquisa dos diversos grupos de pesquisa;
- Busca de recursos nos diversos órgãos de fomento ao desenvolvimento de projetos de pesquisa;
- Estabelecimento de parcerias para a realização de pesquisas;
- Implementação de Cursos de Pós-Graduação para dar sustentabilidade à pesquisa, reafirmar as linhas de pesquisa já definidas e consolidar os grupos de pesquisa existentes;
- Despertar novos talentos para a pesquisa e a docência através do envolvimento de alunos em projetos de pesquisa;

- Viabilização de intercâmbios de pesquisadores em nível nacional e internacional para disseminação da produção científica.

Na Instituição e no Curso de Engenharia Elétrica, a Iniciação Científica e Tecnológica é vista como elemento e dimensão fundamental para despertar o surgimento de novos talentos para a pesquisa e à docência. Logo, o Curso fomenta a pesquisa nas diversas disciplinas do currículo, com ênfase nas disciplinas de Projeto Integrador e dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Desta forma, permite-se introduzir o estudante na atividade científica e de desenvolvimento tecnológico desde o primeiro semestre do curso.

A URI, através da Resolução nº 2215/CUN/2016 estabelece as Normas Gerais de Organização e Funcionamento do Fundo de Fomento à Pesquisa, relativo a bolsas de Iniciação científica, auxílios e benefícios, que fazem parte do orçamento anual dos campus relativo à pesquisa.

Neste contexto, a Iniciação Científica e Tecnológica é incentivada no Curso por meio de bolsas obtidas junto aos Programas da URI, com fomento interno, PIIC/URI, PIITI/URI, PIIC/EM/URI, REDES/URI, MEMÓRIA/URI. Os programas PIBIC/CNPq, PIBITI/CNPq, PROBIC/FAPERGS e PROBITI/FAPERGS, do CNPq e da FAPERGS contam com fomento externo. Por meio destes programas, existe o envolvimento do aluno em projetos de pesquisa, permitindo introduzir os estudantes de graduação na pesquisa científica, fazendo com que estes, desde cedo, entrem em contato direto com a publicação científica; inclusive propiciando a participação no Seminário Institucional de IC (SIIC), que tem por objetivo oportunizar espaço de socialização, conhecimento e integração de pesquisa e extensão entre a URI e outras IES, comunidade regional, nacional e internacional. Na Iniciação Científica, o aluno não pode ser um mero auxiliar do pesquisador, e sim, deve ser auxiliado por este; o pesquisador deve dedicar parte do seu tempo ao ensino prático e conceitual juntamente com o aluno da graduação.

A URI já experimenta a maturidade na área da Iniciação Científica e dá partida ao apoio à pesquisa institucionalizada de seus professores, com editais específicos e condições objetivas de implantação. Assim, o Curso de Engenharia Elétrica é atuante neste aspecto. Cabe reiterar que o impacto e a velocidade das transformações contemporâneas exigem o compromisso permanente com a produção e reconstrução do conhecimento, através de ações que passam pelo aprimoramento da Iniciação Científica, pela consolidação dos Grupos de Pesquisa, pela submissão aos editais de fomento externo, entre outros mecanismos. A Universidade tem também, ofertado, sucessivamente, Programas de Pós-Graduação Lato-sensu, propiciando condições para a criação de Programas de Pós-Graduação stricto-sensu em várias áreas do conhecimento. Tal processo de amadurecimento tem ensejado incremento e densidade à pesquisa e produção, bem como a consolidação dos Grupos de Pesquisa relacionados às áreas dos Programas, o que pode ser percebido em publicações eletrônicas ou impressas da URI e, também, em outras instituições e periódicos. Entende-se que esta deva ser uma prática a ser aperfeiçoada com maior rigor, pelo espaço singular de pesquisa que é a pós-graduação, qualificando os programas existentes com vistas aos níveis de doutorado, bem como a criação de novos programas em áreas emergentes e, ainda, não contempladas. Alinhado as políticas de pesquisa na URI, o Curso procura ofertar cursos de pós-graduação lato-sensu, associados as necessidades do mercado local e regional, bem como do egresso.

### 5.5.3 A extensão no contexto do Curso

A Extensão constitui-se como um importante eixo na estrutura universitária, por desencadear um conjunto de ações voltadas aos interesses e necessidades comunitárias e sociais, decorrentes das atividades de pesquisa e de ensino oferecidas na Universidade e que viabilizem práticas participativas e representativas dos interesses das populações e da realidade regional. Compreende-se extensão como a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre a URI e os outros

setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

No Estatuto da URI, no Cap. III, Art. 56, diz que “A extensão contribui para o processo de Integração da Universidade na vida da comunidade e no processo de desenvolvimento”. Nesse sentido, a extensão estimula ações de iniciativa e participação, de solidariedade e cooperação.

Seguindo as orientações da Resolução CNE/CES nº 7/2018, artigo 5º estrutura a concepção e a prática das atividades de extensão na URI:

I - A interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;

II- A formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada à matriz curricular;

III- A produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;

IV- A articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

V - A contribuição na formação integral do estudante, estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável;

VI- O estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;

VII- A promoção de iniciativas que expressam o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas em áreas prioritárias às diretrizes para a educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;

VIII- A promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa;

IX- O incentivo à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural;

X - O apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social de cada estabelecimento superior de educação.

XI- A atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade Brasileira.

A extensão emana dos programas e das linhas de Extensão estabelecidas e definidos pelos departamentos e áreas de conhecimento; insere-se e articula-se aos currículos e programas dos cursos de graduação e de pós-graduação, evitando as ações isoladas e ocasionais.

A Extensão deve ser uma estratégia para o ensino, porque, além de articular os conhecimentos com as demandas sociais, estará oportunizando: a) reflexão sobre a realidade em que o indivíduo será inserido, b) reflexão sobre a prática das disciplinas cursadas, e c) possibilidades de intervenção social sobre o meio e em cumprimento ao papel da Universidade. Os projetos de Extensão desenvolvidos podem ter caráter permanente, atendendo aos campos de atuação da saúde, esporte, cultura e lazer, aproximando a comunidade e a universidade. Nesse sentido, os discentes do Curso recebem o constante incentivo a participar, com grande envolvimento, das atividades propostas ao longo do curso.

As atividades de extensão da URI, conforme Manual da Extensão da URI, podem ser desenvolvidas através: Programas; Projetos; Cursos; Eventos; Prestação de Serviços e Produtos Acadêmicos.



Neste contexto, no âmbito do Curso, as atividades de extensão são orientadas pela Resolução Nº 1729/CUN/2012, que dispõe sobre Programa de Extensão do Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, e pela Resolução nº 2781/CUN/2020, que dispõe sobre a curricularização da extensão nos cursos de graduação da URI.

Dessa forma, as ações extensionistas são constantemente incentivadas: promoção de eventos acadêmicos na forma de seminários, cursos e palestras envolvendo diferentes temas relacionados com a área; incentivo e apoio à execução de projetos de extensão na comunidade; incentivo e apoio à integração da universidade com a comunidade; manutenção de laboratórios para realização das atividades de extensão. Projetos que implementem as ações propostas pelo curso são desenvolvidos com o apoio financeiro, conforme edital da Instituição, na modalidade de bolsas de estudo, disponibilizadas pela própria universidade que dispõe no Programa Institucional de Bolsas de Extensão. Existem também os editais de extensão fluxo contínuo e do Programa de Assistência Social.

Resultados de ações extensionistas e técnicas são divulgados através de publicações científicas e meios de comunicação de massa (mídia televisiva e falada, jornais, revistas, folhetins, informativos), intencionando, desta forma, chegar ao cotidiano das pessoas das regiões de sua abrangência, levando conhecimento, cultura e lazer. A Revista de Extensão Institucional Vivências, na versão *on-line*, periodicidade semestral, circulação nacional e internacional, destaca-se como veículo de disseminação deste conhecimento, ao que contribuem também os Jornais Institucionais, a saber: Expressão Universitária e Sinopse.

Ainda conforme a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, o curso apresenta em seu currículo 10% de sua carga horária total como Atividades Curriculares de Extensão (ACE). O curso de Engenharia Elétrica definiu realizar as atividades curriculares de extensão nas disciplinas da matriz curricular, de oferta regular e obrigatória, em conformidade com a Resolução nº 2781/CUN/2020, seguindo a distribuição apresentada a seguir:

<b>CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Código</b>	<b>Horas de Extensão</b>
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	30-1003	30
Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico EE	30-1007	30
Projeto Integrador – Sistemas Inteligentes EE	30-1011	30
Projeto Integrador – Tecnologias Sustentáveis EE	30-1015	30
Projeto Integrador – Empreendimentos de Engenharia EE	30-1019	30
Projeto Integrador – Engenharia Elétrica - A	30-390	30
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - B	30-396	30
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - C	30-561	30
Eletrônica I	30-383	20
Microcontroladores e Sistemas Embarcados	30-388	20
Transformadores	30-389	20
Eletrônica de Potência A	30-392	20
Instrumentação e Medidas	30-393	10
Conversão Eletromecânica II	30-397	10
Sistemas de Controle	30-400	20
Distribuição de Energia Elétrica	30-563	20

Instalações Elétricas II	30-564	20
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>400</b>

O controle e o registro das atividades curriculares de extensão realizadas nas referidas disciplinas caberão ao professor responsável no seu plano de aula. Ao Coordenador do Curso caberá informar no sistema acadêmico, as atividades curriculares de extensão realizadas pelos discentes. Os discentes também poderão participar de ações de extensão, tais como: projetos de extensão, coordenados por professores da URI, podendo ser bolsista ou não; em eventos, na organização e realização, para além da condição de participante.

#### 5.5.4 A pós-graduação no contexto do Curso

Os Cursos de Pós-Graduação (lato sensu) têm elevada relevância, tornando-se um diferencial para profissionais que buscam melhores posições no mercado de trabalho, unindo qualificação na área, reconhecimento e boa remuneração. Nesse sentido, os cursos de especialização capacitam profissionais aptos a atuarem no mercado de trabalho, incrementando a produção de bens e serviços, atendendo às exigências do mercado, dentro de um contexto atual da globalização com as demandas das novas tecnologias, enfrentando uma nova estruturação do mundo.

A Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões tem como missão “desenvolver pessoas nos campos socioeconômico, educacional, cultural e político, por meio da promoção do conhecimento, de ações empreendedoras e inovadoras, socialmente responsáveis e comprometidas com o desenvolvimento social e humano”, o que tem sido realizado também por meio de Cursos de Graduação e Pós-Graduação stricto e lato sensu.

## VI GESTÃO DO CURSO E PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA

### 6.1 Coordenação do Curso

O Coordenador do Curso, com atuação na gestão do Curso, é também responsável pela supervisão das atividades acadêmicas, articulando o desenvolvimento de ações entre professores e alunos, favorecendo, assim, o trabalho interdisciplinar na condução do Curso. Conforme documentos institucionais da URI, a Coordenação do Curso exerce suas atividades em consonância com o artigo 54 do Estatuto da URI: “O Coordenador do Curso é o responsável pela supervisão das atividades acadêmicas do Curso, eleito na forma das normas da Universidade, empossado pelo Reitor, para um mandato de quatro (4) anos, permitida uma recondução”, e o art. 18 do Regimento Geral da Universidade: “O Coordenador do Curso tem como atribuição organizar, supervisionar as atividades acadêmicas do Curso, sendo eleito, empossado e com competências definidas pelo Estatuto”.

Considerando o artigo 55 do Estatuto da Universidade, é de competência do Coordenador de Curso convocar e presidir reuniões do Colegiado de Curso; decidir sobre aproveitamento de estudos; estimular o desenvolvimento da pesquisa em articulação com o ensino e a extensão; fiscalizar a fiel execução do regime didático, especialmente no que diz respeito a observância dos horários do programa de ensino e das atividades dos alunos; coordenar as atividades pertinentes ao Curso; manifestar-se sobre solicitação de transferência para o Curso; receber recurso quanto à revisão de notas e provas; distribuir as tarefas de ensino, pesquisa e extensão. Tem o papel de liderança frente ao NDE de seu curso, presidindo-o.

O Coordenador de Curso, assim como a Chefia de Departamento, tem participação efetiva, direta ou representada nos colegiados acadêmicos da URI, especialmente no Conselho de Campus, nas Câmaras de Ensino e de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação, Câmara de Administração e no Conselho Universitário.

### 6.2 Colegiado de Curso

Em conformidade com o Estatuto da Universidade, cada Curso de Graduação e Pós-Graduação “Stricto Sensu” da Universidade conta com um Colegiado de Curso, responsável pela coordenação didática e integração de estudos, com funções deliberativas e normativas, implementação e consolidação das políticas institucionais e do projeto pedagógico de curso, sendo composto:

- I. pelo Coordenador de Curso, seu presidente;
- II. pelos professores que ministram disciplinas no curso;
- III. por representação discente, por meio de eleição pelos pares, na proporção de um aluno para cada cinco professores, usando-se a regra do arredondamento matemático, quando necessário;
- IV. por um técnico-administrativo vinculado à área do curso e eleito pelos pares.

Compete ao Colegiado de Curso:

- I. sugerir modificações no PPC;
- II. sugerir modificações nas ementas e no conteúdo programático que constituem o currículo pleno do curso;
- III. propor cursos de atualização, extensão, encontros e jornadas em sua área temática e suas respectivas vagas;
- IV. sugerir cursos de pós-graduação e suas respectivas vagas;
- V. sugerir normas para os estágios;
- VI. colaborar na definição do perfil profissional do egresso;
- VI. aprovar o calendário anual de atividades do curso.

Conforme prevê o Regimento Geral da URI, o Colegiado de Curso é responsável pela coordenação didática e integração de estudos, com composição e competências descritas no Estatuto. Reúne-se, mediante convocação do Coordenador do Curso, ordinariamente, no mínimo duas vezes por semestre e, extraordinariamente, quando necessário, com antecedência mínima de 5 (cinco) e 3 (três) dias, respectivamente, com pauta definida.

A convocação das reuniões se dá por meio eletrônico, constando a pauta e os documentos a serem discutidos. As reuniões do Colegiado de Curso são secretariadas por um de seus membros, designado pelo presidente, e as decisões do Colegiado são tomadas por maioria de votos, com base no número de membros presentes. De cada sessão do Colegiado de Curso lavra-se a ata que, depois de lida e aprovada, é assinada pelo Presidente, pelo Secretário e pelos presentes.

### **6.3 Núcleo Docente Estruturante(NDE)**

O NDE é o órgão responsável pela concepção, implementação e consolidação do Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação. A instituição, composição e atribuições do NDE estão definidas na Portaria MEC Nº 147/2007, Portarias nº 1, 2 e 3/2009 (DOU de 06/01/2009) e Resolução CONAES Nº 1, de 17 de junho de 2010, e constitui-se em requisito legal no processo de avaliação, tanto para o reconhecimento como renovação de reconhecimento dos Cursos de Graduação – Bacharelados e Licenciaturas - e Superiores de Tecnologia do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

São atribuições do NDE:

- a) coordenar, em conjunto com o Coordenador, a elaboração do PPC, definindo sua concepção, filosofia, objetivos, fundamentos norteadores e o perfil profissional do diplomado pelo curso, conforme normativas institucionais;
- b) contribuir na elaboração/revisão das ementas dos diversos componentes curriculares, bem como na sugestão de referências bibliográficas e estrutura de laboratórios.
- c) manter atualizado o PPC, atendendo ao que prescrevem as diretrizes emanadas dos órgãos educacionais ou de classe ligados ao curso.
- d) liderar o processo de reestruturação curricular, sempre que necessário, e encaminhar o PPC para aprovação nas diversas instâncias da URI.
- e) analisar e avaliar os Planos de Ensino dos diversos componentes curriculares.



- f) participar do processo de implantação do curso, quando novo, do processo de renovação de reconhecimento do curso e do processo permanente de auto avaliação, liderado pela CPA (Comissão Permanente de Auto avaliação).
- g) acompanhar as atividades do Colegiado de Curso, descritas no Estatuto da URI, sugerindo adequações metodológicas, estratégias de ensino e indicando, quando necessário, contratações e ou substituições de docentes.
- h) contribuir para a consolidação do perfil profissional do diplomado pelo curso.
- i) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo.
- j) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso.
- k) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

Em conformidade com que dispõe a Resolução Nº 2000/CUN/2014, o NDE é constituído pelo Coordenador do Curso, seu presidente; com um mínimo de 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em Programas de Pós-Graduação Strictu Sensu. A totalidade dos membros deve ser contratado em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral.

Atendendo o disposto na legislação, o curso possui NDE constituído e implantado por meio de Portaria exarada do Gabinete do Reitor.

#### 6.4 Comissão Própria de Avaliação (CPA)

A avaliação institucional é uma prática existente na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões há algum tempo, pois, como instituição comunitária e membro do Consórcio das Universidades Comunitárias Gaúchas – COMUNG, aderiu ao Programa de Avaliação Institucional das Universidades- PAIUNG - que compõem o COMUNG.

A implementação do SINAES propiciou à URI, rever e valorizar as práticas avaliativas existentes e a constituir, em agosto de 2003, uma Comissão Própria de Avaliação (CPA), com a função de coordenar, articular o processo interno de avaliação, previamente existente, bem como disponibilizar e divulgar informações, utilizando instrumentos unificados para as diferentes unidades. Tal comissão é composta por membros de todas as unidades, visando à maior integração entre as mesmas, bem como das ações a serem realizadas. No ano de 2004, foi instituído e implementado o Programa de Avaliação Institucional - PAIURI. Este programa contempla as diferentes dimensões do SINAES, que norteiam o processo avaliativo: a dimensão da graduação, da pós-graduação (lato e stricto-sensu), da pesquisa, da extensão e da gestão institucional.

A CPA estrutura e aplica instrumentos de avaliação para os seguintes grupos de sujeitos: alunos, professores, coordenadores de cursos, funcionários técnico-administrativos, gestores e comunidade externa, buscando coletar informações a respeito da instituição, com vistas a verificar os graus de satisfação quanto a serviços prestados, ações, políticas, infraestrutura, atendimento ao público, informações específicas dos diferentes setores, cursos de graduação e pós-graduação, bem como dos processos de gestão e prestação de serviços e relação com a comunidade. As etapas do processo de avaliação, previstas no Projeto de Avaliação Institucional, podem ser descritas da seguinte forma: Sensibilização e Mobilização; Diagnóstico Institucional; Autoavaliação ou Avaliação Interna; Avaliação Externa e Reavaliação/Avaliação da Avaliação.

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) da URI, vinculada à Pró-Reitoria de Ensino, é responsável pela operacionalização de todo o processo avaliativo da URI. Está institucionalizada por meio de Resoluções aprovadas nas instâncias colegiadas da URI e constituída por Portarias exaradas do Gabinete do Reitor.

A CPA da URI é composta por membros de todas as unidades da Universidade. Ainda, cabe salientar que, cada Campus da URI tem uma comissão própria de avaliação, nomeada pelo

Diretor Geral de cada Campus, conforme Res. Nº 2623/CUN/2019.

O processo de autoavaliação na URI é fundamental para a gestão, constituindo-se como instrumento de gestão e de ações acadêmico-administrativas de melhoria institucional. As diversas instâncias administrativas da Universidade utilizam os dados dos processos de avaliação para fundamentar o planejamento e a realização de metas, ações e investimentos.

Os desafios a serem enfrentados pela URI, nos próximos anos, impõem o planejamento como essencial ao funcionamento da instituição. Assim, para responder aos desafios impostos, para atender à demanda da comunidade acadêmica, para enfrentar os problemas apontados pela avaliação institucional e para identificar oportunidades de atuação, evidencia-se a necessidade de uma visão estratégica de futuro, construída com a comunidade, que direcione e priorize ações e estratégias. Para o atendimento destas demandas, a URI traçou objetivos e estratégias a serem obtidas que estão documentadas no Plano de Gestão da Instituição.

## 6.5 Gestão do Projeto Pedagógico do Curso

A gestão do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica tem como foco a corresponsabilidade, a ética, a participação, a democracia e a formação e desenvolvimento humano e tecnológico (PDI da IES), com preocupação com a formação universitária por excelência. Os indicadores de qualidade, principais, de avaliação do Curso de Engenharia Elétrica são: organização didático-pedagógica, perfil profissional, infraestrutura física e qualificação do corpo docente.

Ainda, é importante salientar a estrutura de apoio para o desenvolvimento do Projeto do Curso, o desempenho acadêmico e as relações com a comunidade como fatores de avaliação da qualidade. No Projeto Pedagógico do Curso consideram-se: concepção e objetivos do curso, necessidade social, perfil profissional a ser formado, a organização curricular, as disciplinas e outros componentes curriculares, a concepção metodológica do Curso, o sistema de avaliação e a articulação com o ensino de pós-graduação, pesquisa e extensão. Na estrutura de apoio para o desenvolvimento do Curso são considerados os recursos humanos, a gestão acadêmica e os recursos de infraestrutura. No desempenho acadêmico, são avaliadas a utilização das vagas e a demanda pelo Curso, o desempenho dos egressos, os resultados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), as avaliações das condições de ensino, as avaliações com objetivo de renovação de reconhecimento, resultados da avaliação interna do Curso, através da Avaliação Institucional (AI), desempenho dos alunos nas disciplinas teóricas e teórico-práticas e o desempenho dos docentes. Na integração com a comunidade são avaliadas as atividades curriculares e extracurriculares, a inserção do profissional no mercado de trabalho, a participação da comunidade no apoio ao Curso e a socialização dos conhecimentos do mesmo na comunidade e vice-versa.

Considerando já o que foi exposto acima, o Curso estabelece como objetivos permanentes e estratégicos a ênfase na formação inicial e continuada do quadro profissional, produção do conhecimento integrado ao ensino, pesquisa e extensão e inserção destas atividades e avaliação contínua. As diretrizes de trabalho são determinadas pelo Estatuto da Universidade, guardadas as particularidades inerentes ao Curso. A gestão é coordenada pelo Colegiado de Curso formado pelo Coordenador, NDE, professores e representante estudantil.

O NDE segue as Diretrizes estabelecidas pelas Portarias do Ministério da Educação de números 147/2007 e 1, 2 e 3/2009, o Curso possui um Núcleo Docente Estruturante (NDE), órgão responsável pela concepção, implementação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso, constituindo-se em requisito legal no processo de avaliação permanente do Curso. É constituído pelo Coordenador e professores de diversas áreas do conhecimento que abrangem o Curso. As competências do colegiado referem-se à proposição de modificações curriculares, aperfeiçoamento de ementários e conteúdos programáticos, proposição de espaços de atualização através de cursos, encontros, jornadas, viagens de estudo, proposição de curso de

pós-graduação e contribuição na construção do perfil do profissional que o Curso buscará formar. O enfoque será estabelecer linhas de trabalho comuns, integrar as disciplinas com o caráter generalista, aprimorar a relação teoria/prática, estabelecer formas de construir a partir da prática de ensino espaços de articulação entre ensino e pesquisa. O Coordenador do Curso será o responsável pela supervisão das atividades acadêmicas, articulando o desenvolvimento de ações entre professores e alunos, favorecendo o trabalho interdisciplinar. As decisões emanam de reuniões do NDE que acontecem, no mínimo, de três a quatro vezes no semestre e do Colegiado, que se reúnem, no mínimo uma vez por semestre. O desempenho da Gestão do Curso, sob o aspecto das ações acadêmico-administrativa, bem como da atuação dos docentes será aferido através dos processos de autoavaliação, acompanhados pela CPA/PAIURI (autoavaliações) e das avaliações externas (avaliação de curso, ENADE, CPC, e outras).

Adotar uma política de avaliação institucional exige atenção aos aspectos quantitativos e qualitativos na prática de formação do Bacharel em Engenharia Elétrica. Nesta direção, propõe-se melhorar sempre o perfil do profissional a ser formado, conduzindo as análises no sentido de que o do processo de formação que garanta o desenvolvimento de competências profissionais.

Ressalva-se que a avaliação processual diz respeito à natureza temporária e não definitiva, tanto dos indicadores quanto dos valores a eles atribuídos. Desta forma, a referência básica do processo é o Projeto e, portanto, sujeito a permanente revisão e aperfeiçoamento.

O Curso, em questão, articula-se à política de avaliação da URI através do Programa de Avaliação Institucional, procurando ainda, valer-se da auto avaliação, sem ancorar-se na endogenia ou preocupação meramente com uma imagem pública favorável. O grande norte pretende ser o da avaliação enquanto processo capaz de promover caminhos emancipatórios.

Entende-se que se faz necessário constituir grupos de trabalhos e fóruns de discussão permanentes, capazes de tornar públicas as interpretações do processo avaliativo, construindo parâmetros, critérios e padrões com o coletivo do Colegiado do Curso e Departamento e da Universidade.

Alguns princípios parecem indicar a busca do aperfeiçoamento constante, tais como ideias de globalidade, comparatividade, respeito à identidade, caráter não punitivo ou premiativo, adesão voluntária; legitimidade; continuidade; descentralização; pertinência do processo; participação coletiva e possibilidade de crescimento e emancipação.

Neste contexto, o Projeto do Curso é avaliado e aperfeiçoado, a cada semestre, mediante estudos, discussões e decisões, com forte participação do NDE e do Colegiado, sob a presidência da Coordenação e sempre que for necessário, para que corresponda às políticas da URI e às demandas da comunidade. Para isso, desencadeia estudos e metodologia, apontando mecanismos de avaliação em conformidade com os princípios da Universidade, da legislação e das demandas da comunidade.

Momento especial de avaliação do PPC é após o ciclo da avaliação institucional e da autoavaliação, que o curso desenvolve, elencam-se sugestões, estratégias/ações para o acompanhamento e otimização de ações de avaliação, como segue.

Docentes/ Discentes: Reuniões com a finalidade de traçar estratégias para superar as dificuldades apontadas na avaliação; Diálogo com os acadêmicos; Estudo, em grupos e em fóruns dos aspectos apontados como positivos, tendo em vista qualificar ainda mais o processo, sem minimizar as fragilidades; Treinamentos e aperfeiçoamento nas áreas das novas tecnologias, metodologia científica, didática, práticas de ensino, dinâmica de grupo, comunicação; Participação em eventos e encontros relacionados com a temática de avaliação; Ampliação do número de Reuniões Pedagógicas no Colegiado e no NDE, construindo parâmetros; Revisão dos objetivos e perfil do curso com vistas à melhoria do mesmo.

Ensino: Atualização do PPC de acordo com as Diretrizes aprovadas pelo MEC; Atualização e ampliação bibliográfica e dos conteúdos de disciplinas; Consolidação do programa de estágio; Implementação à realização de visitas técnicas, articulando teoria e prática; Consolidação do programa de intercâmbio acadêmico com universidades estrangeiras; Incentivo



aos estágios voluntários.

Infraestrutura: Melhorias e manutenção permanente do Campus – salas de aula (móveis e pisos), laboratórios, pátios, áreas de convivência; Utilizar recursos institucionais para prosseguir o aparelhamento e instrumentalização de equipamentos multimídias e outros.

O aperfeiçoamento será uma decorrência das avaliações periódicas, quer Avaliação Institucional - em cada semestre, quer Autoavaliação do Curso, semestral e/ou sempre em que se fizer necessária. As demandas de cada processo estão arquivadas com a Coordenação e com cada professor.

O NDE, a CPA e o Colegiado do Curso acompanham as ações decorrentes de todo o processo de avaliação, gestando o PPC juntamente com a Coordenação do Curso.

## **6.6 Apoio ao Discente**

O PDI da URI descreve as políticas de atendimento aos discentes em relação aos serviços oferecidos pela Universidade no âmbito das formas de acesso e acolhimento, programas de estímulo à permanência (apoio psicopedagógico e financeiro), organização estudantil e acompanhamento dos egressos. Em relação às formas de acesso, a Universidade disponibiliza o acesso aos cursos de graduação via vestibular, transferência externa, transferência interna ou, quando na existência de vagas, a pessoas portadoras de diploma de graduação. Todos os estudantes, ao ingressarem na universidade, recebem informações acadêmicas no ato da matrícula sobre a estrutura da Universidade, Projeto Político Pedagógico do Curso, orientações sobre o ambiente universitário, serviços oferecidos pela universidade, entre outros.

Além disso, os estudantes têm acesso via Internet à sua situação acadêmica e dispõem de serviços de correio eletrônico. Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são vistas como recursos tecnológicos que ajudam na transmissão da informação e na comunicação, e são uma importante ferramenta que busca o atendimento às mudanças educacionais para o progresso da qualidade do ensino, do planejamento e da gestão dos processos educacionais.

A URI mantém políticas de apoio aos estudantes através de programas de bolsas de estudo, crédito educativo, bolsas de iniciação científica, programas institucionais, bolsas de extensão, Financiamento ao Estudante de Ensino Superior (FIES), Programa Universidade para Todos (PROUNI), Convênios e Desconto Grupo Familiar.

A URI, por meio do Núcleo de Acessibilidade, desenvolve programas de apoio ao acadêmico, fornecendo serviços de apoio pedagógico aos estudantes com deficiências, os quais recebem orientações e, quando necessário, encaminhamento para profissionais especializados. Também fornece apoio psicológico e psicopedagógico para os alunos e professores que necessitem de apoio na área social, emocional e de aprendizagem. O atendimento psicopedagógico tem por objetivo oportunizar um espaço de orientação, aconselhamento e avaliação das condições e potencialidades dos estudantes, além de prestar serviços de orientação vocacional e profissional.

A URI incentiva a organização estudantil que se concretiza em diretórios e centros, bem como contempla, em todos os seus colegiados, a representação proporcional de universitários. No que tange à infraestrutura, a Universidade privilegia espaços de convivência, lazer, esporte, cultura, espiritualidade, orientação e arte. A participação e convivência entre os universitários é incentivada, também, a partir de interações entre os campi, intercâmbios, semanas acadêmicas, seminários, compartilhamento de projetos e metodologias inovadoras, exposição de trabalhos científicos, mostras, organização de eventos da área de atuação, viagens técnicas e de estudos, entre outros.

## **6.7 Acompanhamento de egressos**

Os egressos, por meio do Parecer nº 32/CAE/04, recebem atenção permanente com a finalidade de acompanhá-los e reaproximá-los da Universidade, proporcionar orientações, informações e atualizações, além do incentivo a participar em seus Cursos de Extensão e Pós-

## Graduação.

Neste contexto, os cursos de Graduação, por meio de sua coordenação, possuem um cadastro de todos os ex-alunos e mantém contato com os mesmos via correio eletrônico e redes sociais. Além disso, promovem, periodicamente, atividades com os egressos.

A URI possui o Programa URI CARREIRAS, aprovado pela Resolução nº 2063/CUN/2015, que visa proporcionar um acompanhamento e assessoramento no desenvolvimento profissional do egresso, oferecendo um espaço para fortalecer os vínculos entre alunos e diplomados URI com o mercado de trabalho, auxiliando no planejamento e/ou transição da carreira e, nas mais distintas situações que envolvem a trajetória profissional. Os principais serviços oferecidos envolvem: avaliação do perfil profissional e competências, elaboração ou aprimoramento do currículo, planejamento de carreira, dúvidas sobre a carreira, qualificação da carreira, colocação e recolocação no mercado de trabalho, transição de carreira, aconselhamento de carreira e networking.

O Plano de Gestão da URI prevê políticas de relacionamento com os egressos envolvendo ações que permitam criar canais efetivos de interação universidade-egressos, estreitar contatos com egressos como fontes de divulgação da URI e como marketing dos seus cursos e atividades. Para os acadêmicos, as Políticas focam no controle da evasão e criação de procedimentos de apoio ao estudante.

## VII ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO

### 7.1 Estrutura Curricular do Curso

As demandas da sociedade moderna exigem do egresso uma formação que permita a aplicação dos conhecimentos adquiridos através da utilização de suas competências técnico científicas na comunidade. De forma positiva, a lógica desta formação é a da tríade indissociável ensino-pesquisa-extensão, prevista no Artigo 207 da Constituição Federal:

*“As Universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.”*

A fusão ensino-extensão direciona para uma formação voltada para a realidade social. A união ensino-pesquisa aponta para os instrumentos nos quais a profissão se expressa e evolui. Com base nesses fundamentos, pode-se desenvolver no aluno a capacidade de construir sua própria aprendizagem, sem cair na obsolescência.

Desta forma, faz-se necessário definir um conjunto de atividades de ensino, pesquisa e extensão que têm o intuito de contribuir para uma vivência da realidade social num processo dinâmico, de caráter científico, educativo e cultural.

Portanto, a matriz curricular e a estrutura do Curso visam a permitir:

- a integração de conteúdos e a formação do profissional com base em competências, habilidades e atitudes;
- a integração entre ensino, pesquisa e extensão;
- a flexibilização das práticas de ensino e de aprendizagem;
- o trabalho cooperativo entre os docentes do Curso;
- a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem;
- a aplicação de métodos como o aprendizado baseado em problemas, o ensino baseado em projetos, dentre outros, além das aulas expositivas. As atividades de ensino devem possuir apoio de um conjunto de meios intra e extraclasse como análise de textos, experimentação, vídeos, debates, projetos multidisciplinares, pesquisas bibliográficas, estudo de casos e visitas técnicas;
- uma abordagem multidisciplinar de situações próximas daquelas que deverão ser

vivenciadas pelos futuros profissionais de engenharia elétrica.

Para atender a estes objetivos, o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica está organizado com base na Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharias. Neste sentido, a estrutura e organização curricular do Curso refletem os objetivos propostos, oportunizando aos acadêmicos conhecimentos articulados entre o ensino, pesquisa e extensão. Logo, os conteúdos abordados apresentam elementos que inserem o acadêmico no atual contexto de necessidades em termos de Engenharia no país, tal como preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, na perspectiva de que o conhecimento das Ciências Exatas e da Terra, Sociais, Humanas, da Linguística, da Engenharia e da Computação obtido através do estudo, experiência e prática, seja aplicado com a finalidade de promover o desenvolvimento de habilidades e competências de novos meios de se utilizar, economicamente, os materiais e forças da natureza para o benefício da humanidade.

Na sequência, é apresentada a descrição destes conteúdos básicos e complementares que formam a organização curricular do Curso.

#### 7.1.1 Disciplinas de Formação Básica

Constitui-se de disciplinas que envolvem conhecimentos básicos que são essenciais para a formação do futuro Engenheiro. Estas disciplinas estão inseridas no decorrer do currículo, mas grande parte delas está concentrada nos primeiros semestres do Curso, as quais consideram a interdisciplinaridade dentro dos tópicos definidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019). As disciplinas que fazem parte do núcleo básico do Curso são:

<b>Disciplinas Núcleo Básico</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
Cálculo Diferencial e Integral	04	80
Ciência e Tecnologia dos Materiais	04	80
Desenho Aplicado com CAD na Engenharia Elétrica	02	40
Projeto Universal (EAD)	02	40
Elementos do Pensamento Computacional	02	40
Eleticidade	04	80
Engenharia Econômica e Administração de Empreendimentos de Engenharia (EaD)	02	40
Equações Diferenciais	02	40
Estatística e Projeto de Experimentos	02	40
Expressão Gráfica	02	40
Fenômenos de Transporte I	02	40
Fluidos, Ondas e Termodinâmica	04	80
Fundamentos de Engenharia Ambiental	02	40
Geometria Analítica e Álgebra Linear	04	80
Introdução ao Cálculo	04	80
Mecânica Clássica	04	80
Mecânica e Resistência dos Materiais	04	80
Metodologia Científica A(EAD)	02	40
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	03	60
Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico EE	03	60
Projeto Integrador – Sistemas Inteligentes EE	03	60
Projeto Integrador – Tecnologias Sustentáveis EE	03	60
Química Teórica e Aplicada às Engenharias	04	80



<b>Total</b>	<b>1360</b>	<b>68</b>
--------------	-------------	-----------

### 7.1.2 Disciplinas de Formação Profissionalizante

O conjunto de disciplinas do núcleo profissionalizante é constituído por disciplinas que objetivam desenvolver competências e habilidades necessárias para que o profissional possa atuar em diversas áreas do campo da Engenharia Elétrica. São disciplinas definidas em linhas transdisciplinares que conferem uma formação generalista. São elas:

<b>Disciplinas Núcleo Profissionalizante</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
Circuitos Elétricos A	04	80
Circuitos Elétricos B	04	80
Circuitos Elétricos C	02	40
Conversão Eletromecânica I	02	40
Conversão Eletromecânica II	04	80
Eletromagnetismo	04	80
Eletrônica I	04	80
Eletrônica II	02	40
Engenheiro no Mercado de Trabalho	02	40
Instrumentação e Medidas	02	40
Materiais Elétricos e Magnéticos	02	40
Princípios de Telecomunicações	02	40
Programação Aplicada na Engenharia	02	40
Projeto Integrador – Empreendimentos de Engenharia EE	03	60
Sinais e Sistemas Lineares	04	80
Sistemas de Controle	04	80
Sistemas Digitais I	04	80
Sistemas Digitais II	02	40
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>1060</b>

### 7.1.3 Disciplinas de Formação Específica

O núcleo de conteúdo específico constitui-se em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdo profissionalizante, bem como de outros conteúdos destinados a complementar a sua formação voltada para Áreas de Humanas, Sociais e Linguística. Pertencem a este núcleo as seguintes disciplinas regulares:

<b>Disciplinas Núcleo Específico</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
Acionamentos Elétricos e Eletrônicos	02	40
Aproveitamento de Recursos Energéticos	02	40
Distribuição de Energia Elétrica	04	80
Eletrônica de Potência A	04	80
Eletrônica de Potência B	02	40
Empreendimentos em Engenharia Elétrica	02	40
Engenharia de Segurança - Engenharia Elétrica	02	40
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	02	40
Estágio Supervisionado Obrigatório – EE	08	160
Ética e legislação profissional de Engenharia (EAD)	02	40
Instalações Elétricas I	02	40



Instalações Elétricas II	04	80
LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais I A	02	40
Microcontroladores e Sistemas Embarcados	04	80
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - B	03	60
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - C	03	60
Projeto Integrador – Engenharia Elétrica - A	03	60
Proteção de Sistemas de Energia	04	80
Sistemas Elétricos de Potência I	04	80
Sistemas Elétricos de Potência II	04	80
Tópicos Avançados em Automação	02	40
Tópicos Avançados em Controle	02	40
Tópicos Avançados em Eletrônica	02	40
Tópicos Avançados em Eletrotécnica	02	40
Tópicos Avançados em Sistemas Elétricos de Potência	02	40
Trabalho de Conclusão de Curso I – EE	02	40
Trabalho de Conclusão de Curso II – EE	04	80
Transformadores	04	80
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>1660</b>

#### 7.1.4. Disciplinas Articuladoras

As disciplinas articuladoras incluem os conteúdos referentes às diversas dimensões da relação indivíduo/sociedade, contribuindo para a compreensão dos determinantes sociais, culturais, comportamentais, psicológicos, ecológicos, sociais, ambientais, éticos, educacionais e legais no âmbito individual e coletivo procurando atender ao perfil do bacharel egresso, em conformidade com as DCNs.

O currículo do curso apresenta articulações entre suas disciplinas no que se refere aos aspectos de pré-requisitos, transversalidade, interdisciplinaridade e complementaridade.

A cadeia de pré-requisitos existente no curso visa estabelecer uma sequência articulada de conhecimentos para a evolução harmônica do aprendizado, no que se refere aos aspectos técnicos. Já com relação à transversalidade, esta é observada nas normas legais sobre aspectos relacionados à História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Educação em Direitos Humanos, Educação Ambiental e Acessibilidade, incorporadas aos planos de diversas disciplinas.

As disciplinas articuladoras, que possuem componentes práticos, podem ser desenvolvidas por meio de projetos, dimensionamentos, seminários integradores, experimentos e práticas em laboratório, entre outras, a critério do professor. Essas disciplinas têm como objetivo oportunizar ações diversificadas aos acadêmicos que lhes proporcionem novas experiências, e estimulem a interdisciplinaridade/transdisciplinaridade articulando diferentes áreas do conhecimento à formação do acadêmico.

No que se refere à interdisciplinaridade, ela pode ser constatada pela própria cadeia lógica de pré-requisitos, como também, de forma específica, através de disciplinas que buscam introduzir a interdisciplinaridade na área de processos, projetos e gerenciamento, proporcionando ao acadêmico uma visão global na prática de elaboração e execução das diferentes fases de criação, desenvolvimento, acompanhamento e implementação da indústria química, com estudos de viabilidade técnica e análise econômica.

Por fim, com relação aos aspectos de complementaridade, as disciplinas eletivas e o estágio supervisionado obrigatório são componentes curriculares que se caracterizam por proporcionar ao acadêmico um complemento ao conhecimento adquirido em sala de aula através das disciplinas regulares. Observa-se ainda que a complementação do conhecimento se dá também através das atividades complementares, das atividades de extensão e da pesquisa. Os conteúdos das disciplinas articuladoras são trabalhados nas seguintes disciplinas:

<b>DISCIPLINAS ARTICULADORAS</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
Empreendimentos em Engenharia Elétrica	02	40
Engenharia de Segurança - Engenharia Elétrica	02	40
Engenharia Econômica e Administração de Empreendimentos de Engenharia (EaD)	02	40
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	02	40
Estágio Supervisionado Obrigatório – EE	08	160
Ética e legislação profissional de Engenharia (EAD)	02	40
Fundamentos de Engenharia Ambiental	02	40
Engenheiro no Mercado de Trabalho	02	40
LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais I A	02	40
Metodologia Científica A (EAD)	02	40
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - B	03	60
Projeto Integrador - Engenharia Elétrica - C	03	60
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	03	60
Projeto Integrador – Empreendimentos de Engenharia EE	03	60
Projeto Integrador – Engenharia Elétrica - A	03	60
Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico EE	03	60
Projeto Integrador – Sistemas Inteligentes EE	03	60
Projeto Integrador – Tecnologias Sustentáveis EE	03	60
Tópicos Avançados em Automação	02	40
Tópicos Avançados em Controle	02	40
Tópicos Avançados em Eletrônica	02	40
Tópicos Avançados em Eletrotécnica	02	40
Tópicos Avançados em Sistemas Elétricos de Potência	02	40

#### 7.1.5. Disciplinas Eletivas

O currículo apresenta uma oferta de um número significativo de disciplinas eletivas visando a:

- Contemplar a formação de profissionais qualificados, tecnicamente, e, também, capacitados para a gestão, empreendedorismo e inovação nas diversas áreas da Engenharia Elétrica, e também possibilitando que os alunos possam construir parte de sua própria formação acadêmica voltada para suas necessidades, interesses e habilidades específicas;
- Dar flexibilidade ao currículo, oportunizando aos acadêmicos o convívio com novas práticas construtivas e tecnológicas aplicadas em determinado momento de evolução e inovação do mercado;
- Oportunizar a escolha por parte do acadêmico, respeitando suas competências e habilidades, facilitando o convívio e discussões sob outro olhar.

As disciplinas eletivas, que totalizam 18 créditos, o que equivale a 360 horas, e são classificadas, no âmbito do Curso, como disciplinas que tratam de competências e habilidades básicas e específicas à formação profissional do acadêmico, podem ser visualizadas na tabela abaixo.

<b>Disciplinas Eletivas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
Empreendimentos em Engenharia Elétrica	02	40
Engenharia de Segurança - Engenharia Elétrica	02	40



Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	02	40
LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais I A	02	40
Tópicos Avançados em Automação	02	40
Tópicos Avançados em Controle	02	40
Tópicos Avançados em Eletrônica	02	40
Tópicos Avançados em Eletrotécnica	02	40
Tópicos Avançados em Sistemas Elétricos de Potência	02	40
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>280</b>

7.1.6 Legislação relativa à abordagem de conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, educação em Direitos Humanos e de educação das relações étnico raciais e o ensino da história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.

É importante ressaltar, ainda, que o Curso de Engenharia Elétrica incorpora, na formação de seus acadêmicos, normas legais recentes sobre aspectos relacionados à História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Educação em Direitos Humanos, Educação Ambiental e Acessibilidade, trabalhados em diversas disciplinas e, em geral, pela transversalidade, o que mantém Docentes e Discentes integrados na difusão dos conhecimentos pertinentes.

a) História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

Em atendimento à Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que “altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências, o conteúdo de diversas disciplinas dos Cursos da URI contempla essa temática, de acordo com as especificidades de cada Matriz Curricular. Nesse particular, tem-se a Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, a qual altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. São contemplados em diversas disciplinas e, em geral, pela interdisciplinar e transversalidade e nas pesquisas na região de abrangência dos Campus, procurando promover discussões críticas sobre esse assunto. Tem-se a visão da importância do diálogo entre as diferentes etnias e a formação social dentro da sociedade e organizações, enquanto um aspecto de fundamental importância nas ações práticas do ser humano.

Em conformidade com o Parecer nº 03/CNE/CP/2004, aprovado em 10 de março de 2004, e a Resolução nº 01/CNE/CP/2004 de 17 de junho de 2004, a qual institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, o PPC contempla em suas disciplinas e conteúdos programáticos, bem como em ações/pesquisa/extensão que promovam a educação de cidadãos atuantes e conscientes, pertencentes a uma sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, trabalhados de forma interdisciplinar e transdisciplinar, objetivando a construção de uma sociedade democrática e sujeitos cidadãos. A seguir são elencadas as disciplinas que tratam do tema da história e cultura afro-brasileira e indígena no curso de Engenharia Elétrica.

<b>Aspectos de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Código</b>	<b>Créditos</b>	<b>Classificação</b>
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	30571	02	Eletiva
Ética e legislação profissional de Engenharia (EAD)	30485	02	Regular
Engenheiro no Mercado de Trabalho	301020	02	Regular
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	301003	03	Regular

b) Direitos Humanos

Ainda, em conformidade com a Resolução nº 01/CNE/CP/2012, de 30 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e de acordo com o art. 5º desse documento, que indica que a Educação em Direitos Humanos tem como objetivo a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural, destaca-se que serão elencadas as disciplinas que contemplam, bem como conteúdos específicos da Educação em Direitos Humanos no PPC do Curso. Conforme art. 7º, inciso II dessa Resolução, projetam-se, também, ações e projetos voltados à dignidade humana, igualdade de direitos, reconhecimento e valorização das diferenças e da diversidade. De igual forma, destaca-se a formação de uma consciência cidadã capaz de se fazer presente em níveis cognitivo, social, cultural e político. Segue abaixo a relação das disciplinas que abordam o tema dos direitos humanos no decorrer do curso.

<b>Aspectos de Direitos Humanos</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Código</b>	<b>Créditos</b>	<b>Classificação</b>
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	30571	02	Eletiva
Ética e legislação profissional de Engenharia (EAD)	30485	02	Regular
Engenheiro no Mercado de Trabalho	301020	02	Regular
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	301003	03	Regular

c) Educação Ambiental

Quanto à Educação Ambiental, este é um componente essencial e permanente de formação do profissional de engenharia e dos demais profissionais egressos da Instituição. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental no Curso deve ocorrer pela combinação de transversalidade (por meio de projetos e ações integradas nos Cursos de Graduação e com a comunidade) e de tratamento nos componentes curriculares. No processo de gestão da URI e no planejamento curricular do Curso de Engenharia Elétrica, são considerados os saberes e os valores da sustentabilidade, a diversidade de manifestações da vida, os princípios e os objetivos estabelecidos, buscando atender ao estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental. No âmbito curricular do Curso, as disciplinas que contemplam o dispositivo legal das Políticas de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4281 de 25 de junho de 2002). A educação ambiental é abordada através de conteúdos tratados de maneira transversal nas disciplinas do curso, e de maneira mais específica e integrada à formação profissional, comprometida aos aspectos sociais, políticos e econômicos e suas interações ao meio ambiente, nas disciplinas abaixo elencadas, como:

<b>Aspectos da Educação Ambiental</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Código</b>	<b>Créditos</b>	<b>Classificação</b>
Aproveitamento de Recursos Energéticos	30376	02	Regular
Ciência e Tecnologia dos Materiais	30264	04	Regular
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	30571	02	Eletiva
Engenheiro no Mercado de Trabalho	301020	02	Regular
Fundamentos de Engenharia Ambiental	30256	02	Regular
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	301003	03	Regular
Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico EE	301007	03	Regular
Projeto Integrador – Tecnologias Sustentáveis EE	301015	03	Regular

Considerando ainda que as Políticas de Educação Ambiental são avaliadas pelo MEC, verificando se existe integração no Curso de modo transversal, contínuo e permanente, o Curso de Engenharia Elétrica procura estar sempre promovendo a consciência ambiental, aliada ao desenvolvimento sustentável e tecnológico.

Ressalta-se, ainda, que a URI dispõe da Política de Sustentabilidade Socioambiental da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, regulamentada por meio da Resolução nº 2097/CUN/2015 de 29 de maio de 2015.

d) Acessibilidade

Em consonância com as políticas anteriores, a URI está trabalhando, permanentemente, para atender às políticas de acessibilidade. O Projeto Político-Pedagógico Institucional PPI da URI no item 4.3 sobre as “Diretrizes Pedagógicas para o Ensino, Pesquisa e Extensão”, apresenta o seguinte:

*“y) O atendimento aos princípios da acessibilidade em todos os níveis, far-se-á mediante a estruturação de serviços de suporte técnico-pedagógico, a melhoria da infraestrutura e treinamento de recursos humanos.” (PPI 2015-2020, p.26)*

Dessa forma, identificam-se na Instituição, a partir de 1999, oportunidades para o desenvolvimento de medidas de serviço após a oferta de Cursos de Pós-Graduação *lato sensu* na Educação Especial, Educação Inclusiva, Psicopedagogia, Deficiências Múltiplas, Deficiências Intelectuais e Curso de Libras.

Essas medidas resultaram em disciplinas como a de inclusão em alguns currículos dos Cursos de Graduação e oferta da disciplina de Libras. Com a crescente demanda de profissionais habilitados para trabalhar com pessoas com necessidades especiais, identificam-se ações como a oferta de oficinas e palestras em semanas acadêmicas, assim como intérprete em tempo integral no período das aulas, quando o aluno necessita.

Não obstante a essas medidas, o Plano de Gestão 2019-2022 (Resolução nº 2708/CUN/2019), elenca prioridades e estratégias, entre elas “Políticas de consolidação de compromissos decorrentes da responsabilidade social”, dentre os objetivos está a consolidação de um Programa que atenda às Políticas de Acessibilidade e Mobilidade, cujas estratégias são: a divulgação e dinamização de um Plano de Ação sobre mobilidade e acessibilidade junto à comunidade interna e externa; Padronização da comunicação da universidade no uso da Libras em todas as comunicações e publicidade em mídias digitais.

Nessa seara, o Plano de Desenvolvimento Institucional, PDI, para o período 2016 a 2020, propunha, no item “4.3 Adequação da Infraestrutura para o atendimento aos portadores de necessidades especiais”:

*A universidade devota particular atenção aos portadores de necessidades especiais, pela adequada infraestrutura física, pelo cuidado em propiciar meios, principalmente, aos cegos e surdo-mudos, para que recebam as informações e conteúdos de diferentes disciplinas. A partir da exigência de condições de acesso aos portadores de deficiência, os prédios foram construídos adequadamente. Prédios mais antigos estão sendo adaptados com rampa e/ou equivalentes. (PDI, 2016/2020, p.85-86)*

Observa-se ainda, no PDI, pelo item “5.0 Gestão”, a seguinte implementação de práticas de planejamento e gestão institucional:

**“5.3) Modernização e ampliação da infraestrutura física.**



5.3.1) *Implementação de um processo de modernização da infraestrutura organizacional com vistas à melhoria da qualidade de vida e de trabalho no âmbito da URI.*

5.3.2) *Execução do plano de construção/ampliação e conservação da estrutura física, adequada aos portadores de necessidades especiais.”*

As medidas podem ser observadas pela possibilidade de acesso através de rampas, banheiros adaptados, salas de aula, e espaços administrativos para pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida em todos os espaços físicos na estrutura da Instituição.

Além das políticas já adotadas pela Instituição e, visando a promover discussão crítica sobre esse assunto, o tema está inserido dentro dos conteúdos de algumas disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica da URI, como:

<b>Aspectos da Acessibilidade</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Código</b>	<b>Créditos</b>	<b>Classificação</b>
Projeto Universal (EAD)	30492	02	Regular
Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	30571	02	Eletiva
Ética e legislação profissional de Engenharia (EAD)	30485	02	Regular
Engenheiro no Mercado de Trabalho	301020	02	Regular
LIBRAS -Língua Brasileira de Sinais I A	80328	02	Eletiva
Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE	301003	03	Regular

Ainda, a URI dispõe de um Programa Institucional de Inclusão e Acessibilidade, institucionalizado por meio da Resolução nº 2.287/CUN/2017, de 31 de março de 2017.

## **VIII SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

Baseado na Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, na sequência são apresentados os Pressupostos Metodológicos para o Processo de Avaliação.

### **8.1 Pressupostos Metodológicos para o Processo de Avaliação e, cumprimento do Regimento da Universidade.**

A avaliação de aprendizagem pode ser compreendida como um processo que abrange todas as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos, assim como sua postura durante os encontros teóricos e teórico-práticos.

Acredita-se que a avaliação não deve ser “episódica”, pontual, corretiva ou punitiva. A avaliação implica, necessariamente, em julgamento de valor e responsabilidade no plano ético. Dessa forma, não há modelos de avaliação gerais e válidos universalmente. A avaliação é contextual, dinâmica, quantitativa e qualitativa, coerente com a filosofia educativa e os objetivos fixados.

Portanto, os alunos do Curso de Engenharia Elétrica serão avaliados não somente através da aplicação de instrumentos específicos de avaliação, como provas e trabalhos escritos, o seu desempenho na realização de tarefas, o seu comprometimento com prazos e cronogramas, a sua responsabilidade e ética nas relações estabelecidas entre colegas, professores e profissionais da área, a sua capacidade de criar e raciocinar, a sua capacidade de análise e reflexão, também serão elementos fundamentais a serem considerados no processo de avaliação. Outras formas de avaliação, como trabalhos, relatórios e seminários serão usadas como elementos pedagógicos complementares, de modo a permitir aos alunos a oportunidade para exercitarem a linguagem escrita na expressão de ideias e conceitos, e, também, no desenvolvimento da capacidade de expressão oral em público.

Considerando a avaliação como um processo que envolve todas as atividades realizadas

pelos alunos, bem como a sua postura nos encontros teóricos e teórico-práticos, os acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica serão avaliados não apenas através de resultados de exames ou trabalhos escritos, mas também o desempenho durante a realização de tarefas, a capacidade de criar e raciocinar, a capacidade de análise e reflexão acerca da realidade em que se encontram. Aliado a isso, professores e acadêmicos deverão considerar os aspectos legais acerca da avaliação, propostos no Regimento da Universidade, Seção V, Subseção V artigos 85 a 92, transcritos a seguir:

*Art. 85. O plano de ensino deve conter a indicação dos objetivos de cada disciplina, o conteúdo programático, a carga-horária disponível, a metodologia a ser seguida, os critérios de avaliação, o material e as referências bibliográficas necessárias.*

*Art. 86. O processo de aprendizagem, guardando íntima relação com a natureza da disciplina, é parte integrante do Plano de Ensino, compreendendo:*

*I - avaliação progressiva e cumulativa do conhecimento, mediante verificações parciais ao longo do período letivo em número mínimo de duas, sob a forma de exercícios, trabalhos escolares, arguições, seminários ou outras atividades;*

*II - verificação da capacidade de domínio do conjunto da disciplina ministrada, por meio de exame final do período, cumprindo o respectivo programa.*

*Art. 87. A avaliação do desempenho do aluno é feita por disciplina, considerando-se as notas obtidas.*

*Art. 88. Para fins de avaliação do desempenho, fica instituída a atribuição de notas de 0 (zero) a 10 (dez).*

*§ 1º. A média semestral da disciplina, por período letivo, é feita por média aritmética, e o cálculo deve conter, no mínimo 2 (duas) notas de provas e/ou exercícios ou trabalhos escolares, distribuídos proporcionalmente no semestre letivo.*

*§ 2º. O aluno que obtiver na disciplina uma média igual ou superior a 7 (sete) durante o período letivo e frequência não inferior a 75% (setenta e cinco por cento), é dispensado das atividades de recuperação de aprendizagem dessa disciplina, ressalvados os casos das disciplinas práticas (Trabalho de Conclusão de Curso, Projetos e Estágios) em que o aluno obtendo nota igual ou superior a 5 (cinco) será considerado aprovado.*

*§ 3º. As médias são apuradas até a primeira decimal, sem arredondamento.*

*§ 4º. Para obtenção da média final deve ser utilizada a fórmula:  $(MS + RA) / 2 =$  (média semestral mais atividades de recuperação de aprendizagem) dividido por dois.*

*§ 5º. Somente pode prestar atividades de recuperação de aprendizagem o aluno que obtiver a frequência não inferior a 75% (setenta e cinco por cento) e a média final do semestre igual ou superior a 5 (cinco).*

*§ 6º. O aluno que não realizar as atividades de recuperação de aprendizagem por motivo de doença, luto ou gala ou outros previstos em lei, pode prestá-lo em nova data, mediante requerimento encaminhado à Direção Acadêmica, no prazo de 5 (cinco) dias, salvo força maior.*



*Art. 89. A aprovação do aluno em cada disciplina, no semestre, depende de ter cumprido, concomitantemente, as seguintes condições:*

*I - ter obtido frequência não inferior a 75% (setenta e cinco por cento);*

*II - ter obtido média do semestre não inferior a 5 (cinco). Art. 90. A atribuição das notas e o controle de frequência é de responsabilidade exclusiva do professor da disciplina.*

*Parágrafo único. De acordo com a legislação em vigor, as faltas não podem ser abonadas.*

*Art. 91. Todo aluno tem direito à revisão da nota atribuída às atividades de recuperação da aprendizagem, com o objetivo de esclarecê-lo sobre o resultado obtido, à luz de critérios do professor no que tange a avaliação realizada.*

*I - A revisão da avaliação deve ser requerida por escrito, à Direção Acadêmica, com justificativa ou razões que as fundamentem, no prazo de 2(dois) dias úteis, a contar de sua divulgação.*

*II - A instituição terá o prazo de 3(três) dias úteis, para responder à solicitação do requerente, a contar da entrega do requerimento pelo estudante.*

*III - Uma vez protocolado o requerimento, a Direção Acadêmica dará ciência ao professor responsável pela disciplina do pedido para revisão de avaliação.*

*IV - Mantida a nota, a Direção Acadêmica constituirá, a partir da indicação da Coordenação da Área do Conhecimento, uma Comissão de três professores, dois da mesma área do conhecimento, mais o Coordenador do Curso, para a revisão de avaliação, tendo a mão os critérios utilizados pelo professor.*

*V - Sob a presidência do Coordenador do Curso ou Coordenador de Área, a Comissão reunir-se-á para análise da avaliação feita pelo aluno.*

*VI - Sem ignorar os critérios apresentados pelo professor responsável pela disciplina, a Comissão pode confirmar ou modificar a referida nota, encaminhando, em até 48 (quarenta e oito) horas, à Direção Acadêmica, ata circunstanciada na qual conste a nota atribuída na revisão de avaliação, com a assinatura de todos os membros da avaliação.*

*Parágrafo único. De posse da ata, a Direção Acadêmica determinará ao professor responsável pela disciplina o respectivo assentamento no diário de classe, juntando cópia da ata.*

*Art. 92. Para cada aluno, a Secretaria Geral elabora e mantém atualizado, após cada semestre, o histórico escolar em que é registrada a disciplina cursada, com a respectiva carga horária, os créditos e a nota final obtida.*

Para dar maior validade ao sistema de avaliação os professores, no decorrer do semestre letivo, ao escolherem as formas através das quais irão avaliar, também elencam critérios de avaliação no Plano de Ensino de cada uma das disciplinas, presentes no Projeto Pedagógico.

Para a avaliação do TDE, seguindo a Resolução nº 2750/CUN/2020, após a operacionalização das atividades acadêmicas do TDE, planejadas e orientadas pelos docentes nas aulas presenciais e, realizadas pelos discentes de forma extraclasse, sob a supervisão e avaliação do docente da disciplina seguirá a seguinte normativa:



*Art. 12. A avaliação das atividades do TDE segue os critérios estabelecidos no Regimento Geral da URI, no qual prevê-se que os resultados dos acadêmicos sejam expressos em pontos acumulados de zero (0) a dez (10). Em complemento ao Regimento Geral da URI, a Resolução nº 2736/CUN/2019, estabelece que o TDE representa 20% da nota atribuída ao acadêmico na disciplina, levando em consideração os conteúdos e competências esperadas para a disciplina.*

*Art. 13. É de responsabilidade do professor da disciplina, garantir o rigor das avaliações bem como, verificar nos trabalhos apresentados e possíveis plágios.*

Em relação às disciplinas no formato *on-line*, o sistema de avaliação da disciplina está de acordo com o que determina o Regimento Interno da Instituição Resolução nº 2318/CUN/2017–CAPÍTULO XI, Subseção VII, Art.85-92– “Do Planejamento de Ensino e Da Avaliação da Aprendizagem”.

Para atender este novo modelo acadêmico, além do que determina o Regimento Geral da URI, prevê-se que os resultados dos acadêmicos sejam expressos em pontos acumulados de zero (0) a dez (10), representando:

- I – 20% - Trabalhos Propostos pelo Docente
- II – 20% - Fórum Avaliativo
- III – 60% - Prova Presencial

Sendo assim:

- I – 20% - Trabalhos Propostos pelo Docente

São atividades propostas pelo docente da disciplina, no ambiente virtual de aprendizagem, que serão avaliadas através da entrega pelo acadêmico, conforme orientação.

- II – 20% - Fórum Avaliativo

A participação no fórum representa 20% da pontuação do acadêmico. O fórum é uma ferramenta que pode ser utilizada de forma síncrona ou assíncrona. Esta ferramenta possibilita a interação entre acadêmico-professor e acadêmico-acadêmico e seu objetivo é propiciar o pensamento construtivo, a partir do pensamento crítico. A pontuação pode ser contabilizada de forma quantitativa e/ou qualitativa.

- III – 60% - Prova Presencial

A avaliação presencial contempla 60% da pontuação do acadêmico e é realizada de forma individual e sem consulta. Essa avaliação visa verificar as competências desenvolvidas pelo acadêmico durante a disciplina, e a elaboração e aplicação é de responsabilidade do docente.

Para dar validade ao sistema de avaliação progressiva e cumulativa do conhecimento, de modo a garantir o perfil profissional desejado, alguns métodos de avaliação são incentivados no Curso, conforme Regimento Geral, destacando-se:

**Apresentação de trabalhos e seminários:** A apresentação de trabalhos de forma individual, em grupos ou através de seminários permitirá ao aluno, além da aquisição de conhecimento técnico, o desenvolvimento da sua capacidade de expressão oral e corporal. Incentiva-se que, em algumas disciplinas ao longo do Curso, utilizem-se esses recursos como um dos métodos de avaliação.

**Provas escritas:** Este tipo de avaliação incentivará o desenvolvimento da capacidade de interpretação e expressão escrita, capacidade de síntese, concentração, raciocínio lógico e conhecimento técnico do aluno. Deverá o aluno nesta oportunidade ser avaliado na(s) forma(s) teórica e/ou prática acerca do conteúdo das disciplinas.

**Relatórios técnicos, trabalhos e projetos:** Para o desenvolvimento da capacidade de pesquisa, habilidades de relacionamento interpessoal e trabalho em equipe, aquisição de conhecimento técnico e expressão escrita são oportunizadas a realização de aulas práticas com

elaboração de relatórios técnicos, bem como a execução de trabalhos diversos e projetos nas disciplinas que contemplem estas práticas. Tais atividades podem ser realizadas de forma individual ou em grupos, cujo número de componentes dependerá, particularmente, de cada assunto ou prática.

**Avaliação Continuada:** A avaliação continuada do aluno envolve, entre outros: a sua frequência e participação em sala de aula; o seu desempenho na resolução de tarefas como resolução de exercícios e comprometimento com prazos e cronogramas; a sua responsabilidade e ética nas relações estabelecidas com colegas, professores, funcionários da Instituição e profissionais da área; a sua capacidade de criar e raciocinar e a sua capacidade de análise, reflexão e contribuição seja com indagações ou afirmações pertinentes ao contexto.

Durante a execução e a correção dos instrumentos avaliativos o professor dispensará atenção para a habilidade do aluno de se expressar de uma maneira clara e objetiva, seja na forma oral, escrita, gráfica ou de sinais, se for o caso. Na execução de relatórios, projetos e outras atividades curriculares serão incentivados o uso de softwares específicos de engenharia, entre outros, bem como elaboração de experimentos nos laboratórios e práticas de campo.

## IX ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

### 9.1 Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Supervisionado

Conforme preconiza a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, o Estágio Curricular Supervisionado consta na matriz curricular do Curso como a disciplina “Estágio Supervisionado Obrigatório - EE” e constitui um espaço de aprendizagem e de vivência prática, proporcionando ao acadêmico a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso, ao mesmo tempo em que proporciona desenvolver novas habilidades e competências durante o contato direto com o meio profissional, além de facilitar a inserção do egresso no mercado de trabalho.

O acadêmico estará habilitado para realizar o Estágio Supervisionado Obrigatório assim que integralizar 3000 horas de Curso quando, então, deverá cumprir um mínimo de 160 horas de atividades de estágio. Estes requisitos são observados pela Secretaria Acadêmica no momento da matrícula na disciplina de Estágio e pelo Coordenador de Estágio, o qual é um professor do Curso de Engenharia Elétrica, com formação em Engenharia e com Regime de Trabalho de, no mínimo, 20 horas, indicado pelo Coordenador do Curso.

Após a escolha do local de estágio deve ser assinado um Termo de Compromisso de Estágio entre a Instituição de Ensino e a Instituição de Estágio. A orientação do estágio é realizada por um professor do Curso de Engenharia Elétrica, com qualificação na área do estágio, solicitado pelo estagiário e homologado pelo Coordenador de Estágio. A supervisão de estágio é realizada por um Engenheiro ou profissional qualificado na área de trabalho do estágio, indicado pela Instituição de Estágio e homologado pelo Coordenador de Estágio. A proposta de trabalho de estágio deve ser definida mediante um consenso entre estagiário e orientador com a homologação do Coordenador de Estágio. Compete ainda ao orientador de estágio na Instituição de Ensino realizar, no mínimo, uma visita ao local de estágio. As orientações à condução e a avaliação do Estágio Supervisionado é realizada mediante aplicação da Normatização do Estágio Supervisionado Obrigatório – EE, institucionalizada no âmbito da URI, a qual encontra-se ao final deste Projeto Pedagógico de Curso, como APÊNDICE A.

## X TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### 10.1 Pressupostos Metodológicos para o Trabalho de Graduação – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC oportuniza ao acadêmico um contato maior

com a pesquisa científica numa área de sua escolha, que ocorre, geralmente, na área em que possui maior afinidade.

Conforme estabelece a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, a obrigatoriedade do Projeto Final de Curso, como atividade de síntese e integração de conhecimento, é pré-requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da URI, sendo denominado como “Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)”.

Para as disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I - EE e de Trabalho de Conclusão de Curso II – EE, estão envolvidos o planejamento, o estudo e a elaboração de uma monografia, incluindo a apresentação da mesma perante uma banca examinadora, de acordo com a Normatização do Trabalho de Conclusão de Curso – EE, institucionalizada no âmbito da URI, a qual encontra-se ao final deste Projeto Pedagógico de Curso, como APÊNDICE B. Para tanto, o acadêmico deverá tomar como base o projeto de produto, sistema ou processo, desenvolvimento, melhoria de produto, sistema ou processo, entre outros, ou ainda, pesquisa acadêmica teórica e/ou experimental em laboratório de ensino e pesquisa. Assim, o TCC deve ter cunho investigativo sobre problemas reais de engenharia.

Durante a realização de seu trabalho, o aluno contará com o suporte de um professor orientador de sua escolha, de acordo com a área de realização do trabalho.

O trabalho compreenderá a produção de texto relacionado com o Curso, utilizando-se da Metodologia Científica e da Pesquisa para produção de um relatório desenvolvido, monografia, respeitando o Manual de Normas Técnicas para Produções Acadêmicas da URI.

Cada professor orientador efetuará controle de frequência do (s) orientado (s) das atividades de orientação direta, registrando e controlando a atividade orientada e os horários, sendo que os encontros serão semanais, agendados entre orientador e aluno, na Universidade, ou em local determinado pelo orientador e informado à Coordenação do Curso. Os encontros de orientação deverão ser registrados em instrumento próprio e apresentados à banca avaliadora, ao final do semestre, conforme normatização supracitada.

A orientação do aluno abrange as discussões de plano de trabalho, análise e avaliação dos procedimentos metodológicos adotados e apresentação de sugestões técnicas e bibliográficas complementares, na busca de soluções de engenharia, de modo criativo e inovador, para as dificuldades em situações apresentadas, sendo de exclusiva responsabilidade do aluno a produção e redação do trabalho.

Ao término da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II – EE, os trabalhos aprovados poderão ser publicados no Repositório Digital da Instituição, após autorização do acadêmico e, em consonância as regras estipuladas pela Biblioteca e Direção do Campus.

O trabalho será individual e escrito com os procedimentos metodológicos, organizados de forma técnica e adequados às normas de produção de um trabalho científico, integrando as competências e habilidades desenvolvidas ao longo do curso e seguindo a Normatização do Trabalho de Conclusão de Curso – EE (APÊNDICE B).

## **XI ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

### **11.1 Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares**

As Atividades Complementares, em consonância com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, têm por objetivo estimular a participação do aluno em experiências diversificadas que contribuam para a sua formação profissional, oportunizando uma ampliação do seu currículo com experiências e vivências acadêmicas relacionadas direta ou indiretamente ao Curso de Engenharia Elétrica.

Objetivando atingir o perfil profissional definido e exigido pelo mercado e, também, pela sociedade, seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso, a Matriz Curricular prevê a realização de atividades complementares, que deverão ser cumpridas ao longo do Curso. A ampliação do horizonte da formação profissional, possibilitando ao acadêmico uma formação



sociocultural mais abrangente é a principal meta na implantação de tais atividades. As atividades complementares devem estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares, de permanente e contextualizada atualização profissional específica, relacionadas com o mercado de trabalho, com os conteúdos desenvolvidos na graduação e integrando as situações locais, regionais, nacionais e internacionais.

De acordo com a Resolução nº 2604/CUN/2019, que dispõe sobre o aproveitamento de atividades complementares nos currículos dos Cursos de graduação da URI, todas as atividades deverão estar devidamente comprovadas através de documentação pertinente e serem submetidas à apreciação do coordenador e/ou colegiado do Curso.

Na matriz curricular do Curso, está prevista uma carga horária de 200 horas de atividades complementares, que o aluno deverá cumprir, por meio da apresentação de comprovantes de participação nessas atividades, para a integralização do curso.

A validação deve ser requerida pelo acadêmico junto à Coordenação do Curso do Campus acompanhada da cópia dos certificados de participação, com a identificação das entidades promotoras dos eventos/atividades e a carga horária cumprida, seguindo o seguinte fluxo:

- a) O acadêmico protocola requerimento de validação de Atividade Complementar na Coordenação do Campus;
- b) A Coordenação do Curso recebe, analisa e delibera;
- c) A Coordenação do Curso encaminha a deliberação para registro da Atividade Complementar no Sistema Informatizado da URI.

A Normatização das Atividades Complementares, institucionalizadas no âmbito da URI, encontra-se ao final deste Projeto Pedagógico de Curso, como APÊNDICE C.

## **XII MATRIZ CURRICULAR POR ÊNFASE OU EIXO TEMÁTICO OU NÚCLEO**

Também de acordo a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019:

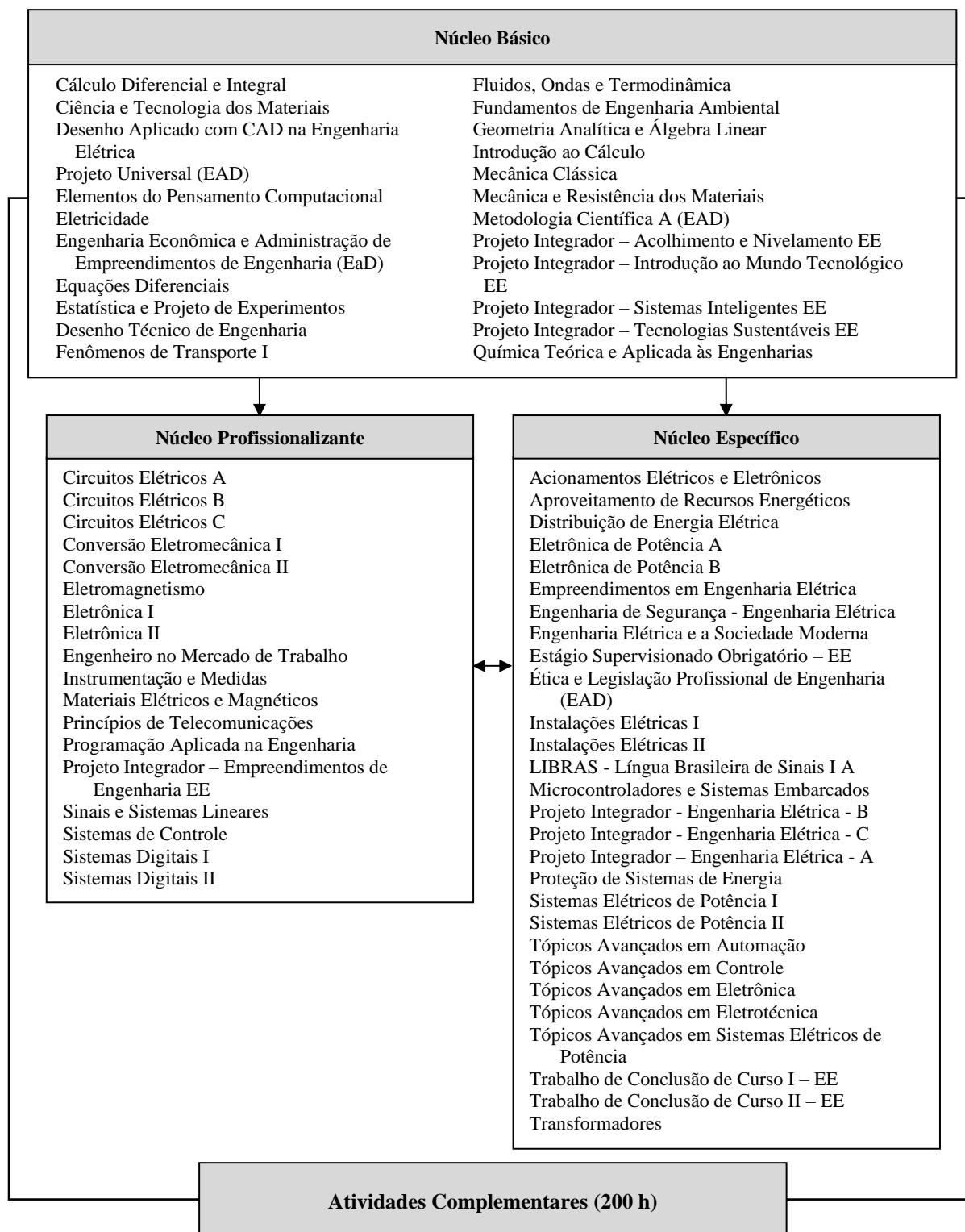
*Art. 9º Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.*

*§ 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química.*

*§ 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.*

Com o objetivo de ilustrar a estrutura e organização curricular do Curso de Engenharia Elétrica da URI apresenta-se, na sequência, a Representação Gráfica, com a indicação do Núcleo de Conteúdo que cada disciplina pertence.

## REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO



### XIII MATRIZ CURRICULAR – CURRÍCULO PLENO SEMESTRALIZADO

- Situação Legal Reconhecido
- Integralização: Mínimo 05 anos Máximo 10 anos
- Carga Horária 2.800h (Disciplinas Regulares) + 160h (Disciplinas EAD) + 40h (Disciplinas Eletivas) + 480h (Projetos Integradores) + 120h (Trabalho de Conclusão de Curso) + 160h (Estágio Supervisionado) + 200h (Atividades Complementares)
- Carga Horária Total 3.960 h
- Turno Noturno/Diurno

Código	Disciplinas	C.H		Créd	Pré-Req	Co. Req
		T	P			
<b>1º SEMESTRE</b>						
10145	Introdução ao Cálculo	60	20	4	-	-
10147	Mecânica Clássica	60	20	4	-	-
10177	Química Teórica Aplicada às Engenharias	60	20	4	-	-
301003	Projeto Integrador - Acolhimento e Nivelamento EE	30	30	3	-	10145 30236
30236	Elementos do Pensamento Computacional	20	20	2	-	-
301106	Desenho Técnico de Engenharia	20	20	2	-	-
<b>2º SEMESTRE</b>						
10148	Cálculo Diferencial e Integral	60	20	4	-	-
10149	Estatística e Projeto de Experimentos	20	20	2	-	-
10150	Geometria Analítica e Álgebra Linear	60	20	4	-	-
10151	Fluidos, Ondas e Termodinâmica	60	20	4	-	-
301007	Projeto Integrador - Introdução ao Mundo Tecnológico EE	30	30	3	-	10151
30375	Desenho Aplicado com CAD na Engenharia Elétrica	20	20	2	-	-
<b>3º SEMESTRE</b>						
10152	Eletricidade	60	20	4	-	-
10153	Equações Diferenciais	30	10	2	10148	-
301011	Projeto Integrador - Sistemas Inteligentes EE	30	30	3	-	10152
30264	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	20	4	10177	-
30376	Aproveitamento de Recursos Energéticos	30	10	2	-	-
30377	Sistemas Digitais I	50	30	4	-	-
<b>4º SEMESTRE</b>						
301015	Projeto Integrador - Tecnologias Sustentáveis EE	30	30	3	-	30256
30241	Fenômenos de Transporte I	30	10	2	10151	-
30246	Programação Aplicada na Engenharia	20	20	2	30236	-
30256	Fundamentos de Engenharia Ambiental	20	20	2	10177	-
30378	Circuitos Elétricos A	60	20	4	10152	-
30379	Eletromagnetismo	60	20	4	10152	-
30381	Sistemas Digitais II	20	20	2	30377	-
<b>5º SEMESTRE</b>						
301019	Projeto Integrador - Empreendimentos	30	30	3	1200h	301020





	de Engenharia EE					
30382	Circuitos Elétricos B	60	20	4	30378	-
30383	Eletrônica I	50	30	4	30378	-
30384	Mecânica e Resistência dos Materiais	60	20	4	10147	-
30486	Engenharia Econômica e Administração de Empreendimentos de Engenharia (on-line)	30	10	2	-	-
301020	Engenheiro no Mercado de Trabalho	30	10	2	-	-
<b>6º SEMESTRE</b>						
30385	Circuitos Elétricos C	30	10	2	30382	-
30386	Eletrônica II	20	20	2	30383	-
30387	Materiais Elétricos e Magnéticos	30	10	2	30264	-
30388	Microcontroladores e Sistemas Embarcados	50	30	4	30381	-
30389	Transformadores	60	20	4	30382	-
30390	Projeto Integrador EE - A	30	30	3	1800h	-
701103	Metodologia Científica A (on-line)	40	-	2	-	-
<b>7º SEMESTRE</b>						
30391	Conversão Eletromecânica I	30	10	2	30389	-
30392	Eletrônica de Potência A	50	30	4	30383	-
30393	Instrumentação e Medidas	30	10	2	30383	-
30394	Sinais e Sistemas Lineares	60	20	4	30385	-
30395	Sistemas Elétricos de Potência I	70	10	4	30382	-
30396	Projeto Integrador EE - B	30	30	3	2000h	-
<b>8º SEMESTRE</b>						
30397	Conversão Eletromecânica II	50	30	4	30391	-
30398	Eletrônica de Potência B	20	20	2	30392	-
30399	Instalações Elétricas I	20	20	2	30382	-
30400	Sistemas de Controle	60	20	4	30394	-
30560	Sistemas Elétricos de Potência II	60	20	4	30395	-
30561	Projeto Integrador EE - C	30	30	3	2200h	-
<b>9º SEMESTRE</b>						
30562	Acionamentos Elétricos e Eletrônicos	30	10	2	30397	-
30563	Distribuição de Energia Elétrica	60	20	4	30395	-
30564	Instalações Elétricas II	50	30	4	30399	-
30565	Princípios de Telecomunicações	30	10	2	30394	-
30566	Proteção de Sistemas de Energia	70	10	4	30395	-
30567	Trabalho de Conclusão de Curso I - EE	20	20	2	2800h	-
	Disciplina Eletiva			2		
<b>10º SEMESTRE</b>						
30485	Ética e legislação profissional de Engenharia (on-line)	40	-	2	-	-
30492	Projeto Universal (on-line)	40	-	2	-	-
30568	Estágio Supervisionado Obrigatório - EE	-	160	8	3000h	-
30569	Trabalho de Conclusão de Curso II - EE	40	40	4	30567	-
<b>DISCIPLINAS ELETIVAS</b>						
30570	Engenharia de Segurança - Engenharia Elétrica	40	-	2	-	-

30571	Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna	40	-	2	-	-
30572	Empreendimentos em Engenharia Elétrica	20	20	2	301020	-
30573	Tópicos Avançados em Sistemas Elétricos de Potência	20	20	2	30395	-
30574	Tópicos Avançados em Eletrônica	20	20	2	30386	-
30575	Tópicos Avançados em Automação	20	20	2	30381	-
30576	Tópicos Avançados em Eletrotécnica	20	20	2	30382	-
30577	Tópicos Avançados em Controle	20	20	2	30400	-
80328	LIBRAS -Língua Brasileira de Sinais I A	30	10	-	-	-

## XV PLANOS DE ENSINO

### 15.1 Planos de Ensino de cada disciplina elencadas por ordem de semestralização

#### PRIMEIRO SEMESTRE

#### DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Disciplina: Introdução ao Cálculo

Código: 10-145

Carga Horária: 80h(Teórica: 60h) (Prática: 20h)

Nº Créditos: 04

#### EMENTA

Potenciação. Radiciação. Produtos Notáveis. Fatoração. Polinômios. Trigonometria. Funções. Limites e continuidade.

#### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão, interpretação, generalização, operação e aplicação com os conceitos de matemática básica a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de resolver problemas de aplicação da engenharia, promovendo o desenvolvimento da autonomia do aluno no que tange o estudo, a pesquisa, a interpretação, a compreensão, a discussão e a solução de problemas, para atuar de forma colaborativa no estudo em grupo, respeitando as diferenças, promovendo um ambiente de concentração e atenção, de modo que facilite a construção coletiva. Além disto, pretende-se que o acadêmico possa raciocinar, interpretar, analisar e resolver de forma criativa problemas, aplicando as noções aprendidas nesta disciplina, e estar apto a pesquisar, utilizar tecnologias e aplicar conceitos de geometria analítica para desenvolver o projeto solicitado.

Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Retomar as noções que envolvem potenciação, radiciação, produtos notáveis, fatoração e polinômios;
- Interpretar situações que envolvam o uso das relações trigonométricas no triângulo retângulo e num triângulo qualquer;
- Explorar o ciclo trigonométrico, identificando ângulos simétricos, cômegos e sabendo determinar a menor determinação positiva de um arco;
- Compreender os conceitos de função, limite e continuidade aplicando os mesmos na resolução de situações apresentadas;
- Representar graficamente as funções do 1º e 2º graus, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – MATEMÁTICA BÁSICA

Trabalhar com Potenciação, Radiciação, Produtos notáveis, Fatoração e Polinômios.

Atividade Prática: Construção e exploração de materiais concretos que auxiliam a compreensão dos conceitos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – TRIGONOMETRIA

Trabalhar com conceitos iniciais de trigonometria, Arcos e ângulos, Círculo trigonométrico, Arcos Côngruos, Menor Determinação Positiva, Ângulos Simétricos, Razões trigonométricas num triângulo retângulo e triângulo qualquer.

Atividade Prática: Exploração do Ciclo Trigonométrico.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – FUNÇÕES

Desenvolver a noção de função, explorando domínio, imagem e representação gráfica. Trabalhar as Funções de 1º e 2º graus, função exponencial, função logarítmica, funções trigonométricas: seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante.

Atividade Prática: Exploração de softwares matemáticos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – LIMITES E CONTINUIDADE

Trabalhar com a noção de limite (Propriedades Operatórias, Limites no infinito, Limites infinitos e Limites Fundamentais) e continuidade.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa e sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e softwares matemáticos. A contextualização se dará através da resolução de problemas. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, envolvendo resolução de exercícios e problemas com e sem auxílio de softwares matemáticos e trabalho interdisciplinar envolvendo a aplicação de conceitos matemáticos a área da engenharia.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.



### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo. **Pré-Cálculo**. São Paulo - SP: Pearson Makron Books, 2001.  
DEMANA, F D. et al. **Pré-cálculo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.  
IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar, 3: Trigonometria**. 7 ed. São Paulo: Atual, 2005.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ADAMI, A.M.; DORNELE, A.A.F.; LORANDI, M.M. **Pré-cálculo**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2015. [Biblioteca Virtual]  
AXLER, S. **Pré-cálculo: uma preparação para o cálculo com manual de soluções para o estudante**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. [Biblioteca Virtual]  
IEZZI, G., MURAKAMI, C. **Fundamentos de matemática elementar, 1: Conjunto e Funções**. 8 ed. São Paulo: Atual, 2004.  
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M.B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.  
MEDEIROS, Valéria Zuma (Coord.). **Pré-cálculo**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

### DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Disciplina: Mecânica Clássica**

**Código: 10-147**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### EMENTA

Grandezas fundamentais. Dinâmica: força e movimento. Trabalho, energia e sua conservação. Movimento rotacional. Estática.

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina, o aluno deve ser capaz de atingir total ou parcialmente as seguintes competências:

- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas, visando a resolução de problemas teóricos e/ou práticos, no âmbito da Mecânica Clássica e das Engenharias;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação, quando possível;
- Dominar os princípios gerais e fundamentais da Mecânica Clássica;
- Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais e teóricos, prático-aplicados, fazendo uso de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
- Resolver problemas físicos, teóricos ou aplicados, a partir de pesquisas bibliográficas, experimentos em laboratório, observação de fenômenos naturais ou de equipamento tecnológico com as devidas análises e discussões em equipes, buscando a construção conjunta de soluções, apresentando organização, liderança e respeito pelas opiniões dos colegas;
- Capacitar o acadêmico para a sequência de disciplinas da área de mecânica dos sólidos.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

**UNIDADE DE ENSINO 01 – SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).**

Trabalhar com o sistema internacional de unidades, sua fundamentação, grandezas e conversões.

Atividade Prática: Experimentação com medidas de comprimento, área e volume, com paquímetro, visando atender as competências desejadas. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – VETORES**

Desenvolver as noções de vetores e escalares envolvendo suas operações básicas: soma de vetores, componentes de vetores, vetores unitários, multiplicação de vetores e suas aplicações na Engenharia.

Atividades Prática: simulação via software do comportamento de grandezas vetoriais. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – FORÇA E MOVIMENTO**

Trabalhar com os conceitos básicos da dinâmica, desenvolvendo, a partir das Leis de Newton, os conceitos de força e massa, sua interpretação vetorial e escalar, suas aplicações no cotidiano e nas Engenharias.

Atividade Prática: Experimentação sobre inércia, ação e reação. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 02 e 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TRABALHO E ENERGIA CINÉTICA**

Desenvolver os conceitos de trabalho (de força variável e força constante), Lei de Hook, Energia cinética, Potência e o teorema trabalho-energia cinética.

Atividade Prática: Atividades experimentais envolvendo energia cinética, potência e a Lei de Hook. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – ENERGIA POTENCIAL E CONSERVAÇÃO DA ENERGIA**

Desenvolver a noção de energia potencial, sua relação com a energia mecânica e, a partir do conceito de forças conservativas e não conservativas, intuir o conceito de conservação da energia mecânica e o trabalho realizado pela força de atrito.

Atividade Prática: Atividades experimentais envolvendo energia potencial e dissipação de energia por atrito. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 04 e 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – SISTEMA DE PARTÍCULAS**

Desenvolver os conceitos de centro de massa, quantidade de momento linear e sua conservação bem como suas aplicações em engenharia.

Atividade Prática: atividades experimentais envolvendo conservação do momento linear. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – ROTAÇÕES**

Desenvolver o conceito de rotação considerando suas variáveis, as relações entre as variáveis

lineares e angulares, sua energia cinética e momento de inércia, bem como o torque associado.

Atividade Prática: atividades experimentais envolvendo rotação. Exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo o conteúdo da Unidade de Ensino 07.

### **UNIDADE DE ENSINO 08 – ESTÁTICA**

Desenvolver as noções básicas de Estática considerando os conceitos de equilíbrio e suas condições, centro de gravidade e elasticidade.

Atividade Prática: atividades experimentais envolvendo estruturas em equilíbrio. Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, tem como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa (sala de aula invertida, *peerinstruction*), com o professor como mediador, numa proposta de ensino híbrido - modelo “sustentados”) e sócio-interacionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, são utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), laboratório de Física, sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo envolver estudos de caso, pesquisas bibliográficas, resolução de problemas, produção de vídeos, e outras possibilidades. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas, estudos de caso, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: mecânica**. 8.ed. Rio de Janeiro, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8.ed. Rio de Janeiro, 2009. vol.2.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1.



### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BAUER, W.; WESTFALL, G.; DIAS, H. **Física para Universitários: mecânica**. Porto Alegre: Bookman, 2012. [Biblioteca Virtual].
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. v.1.
- BREITHAUPT, Jim. **Física**, 4. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2018. [Minha Biblioteca].
- OLIVEIRA, J. Umberto Cinelli L. de. **Introdução aos Princípios de Mecânica Clássica**. São Paulo: Grupo GEN, 2013. [Minha Biblioteca].
- RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v.1.

### **DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**Disciplina: Química Teórica Aplicada às Engenharias**

**Código: 10-177**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### **EMENTA**

Teoria e estrutura atômica. Classificação periódica dos elementos. Propriedades periódicas. Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Oxidação e redução. Estrutura e propriedades dos sólidos, líquidos e gases. Classificação dos materiais.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver as seguintes competências:

- Dominar a leitura, interpretação e a capacidade de produção de textos em diferentes formas de linguagem e representações que envolvem conhecimento químico, incluindo símbolos, códigos e nomenclatura científica, a fim de se comunicar adequadamente;
- Conhecer os fundamentos da Ciência Química;
- Conhecer acerca das estruturas da química inorgânica, bem como suas propriedades físicas e químicas, funções, estruturas e reações para facilitar a compreensão do cotidiano e posterior aplicação nas práticas profissionais.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender a importância histórica da evolução dos modelos atômicos;
- Manipular corretamente os dados e propriedades da Tabela Periódica;
- Compreender a estabilidade dos elementos químicos e sua interatividade com outros elementos, em função da ocupação dos níveis eletrônicos na eletrosfera e de suas valências;
- Compreender a relação entre polaridade das moléculas e interações intermoleculares com as propriedades físicas das substâncias orgânicas e inorgânicas;
- Classificar os tipos de materiais;
- Reconhecer as transformações que ocorrem com a matéria por meio de diferenças entre os seus estados iniciais e finais, seja em situações do cotidiano, em processos naturais ou industriais;
- Reconhecer as diferentes funções da química inorgânica;
- Entender as reações envolvidas e o processo de funcionamento e tipos de pilhas;
- Conhecer as principais práticas de rotinas em laboratórios.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – ESTRUTURA ATÔMICA, CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS E LIGAÇÕES QUÍMICAS**

Desenvolver noções sobre a evolução dos modelos atômicos; Estudar a estrutura atômica; Comparar a distribuição eletrônica para a construção da tabela periódica; Estudar a classificação periódica dos elementos químicos; Definir, interpretar, diferenciar, classificar e representar as ligações químicas; Compreender as relações entre as interações inter e intramolecular e as

propriedades da matéria, a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades aos fundamentos da química.

Atividade Prática: Conhecer normas e condutas de segurança para a prevenção de acidentes em laboratório químico; Identificar e aprender a usar equipamentos de proteção; Realizar práticas que possibilitem o conhecimento e a utilização de instrumentação, técnicas e procedimentos básicos de laboratório, bem como a integração dos conhecimentos teórico e experimental relacionados aos conceitos fundamentais da química geral, a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades relacionadas a rotinas laboratoriais, além de desenvolver e estimular a educação ambiental a partir de reflexões sobre os temas relacionados à disciplina.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – FUNÇÕES INORGÂNICAS, ESTRUTURA E CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

Conceituar, distinguir, classificar, formular e nomear as principais funções inorgânicas (ácido, bases, sais e óxido). Desenvolver noções sobre a estrutura e classificação dos materiais, buscando desenvolver competência para a identificação das funções inorgânicas e através de suas propriedades identificar seu papel em processos industriais.

Atividade Prática: Realizar, com segurança, operações de rotina com equipamentos básicos de laboratório. Realizar práticas que possibilitem a integração do conhecimento teórico e experimental relacionados aos conceitos fundamentais da química geral, a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades relacionadas a rotinas laboratoriais.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – REAÇÕES QUÍMICAS E OXIDAÇÃO REDUÇÃO**

Desenvolver o conhecimento básico acerca das reações químicas para facilitar a compreensão do cotidiano e posterior aplicação profissional. Identificar agentes oxidantes e redutores. Desenvolver noções sobre pilhas químicas (galvânicas e eletrolíticas) e suas aplicações no cotidiano, a fim de que o acadêmico desenvolva competências e habilidades para reconhecer as transformações que ocorrem com a matéria, seja em processos naturais ou industriais.

Atividade Prática: Realizar experimentos representativos sobre temas que reforcem o aprendizado de conceitos fundamentais de química desenvolvidos na unidade de ensino, tais como: reação química; oxi-redução; corrosão; eletroquímica, a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades relacionadas a rotinas laboratoriais.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **METODOLOGIA**

As aulas terão a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e serão adotados as seguintes metodologias:

- Aulas teóricas e expositivas com utilização de recursos audiovisuais e questionamentos, discussão e debates;
- Aulas práticas sobre os conteúdos ministrados na teoria;
- A leitura, interpretação e elaboração de textos serão trabalhados em sala de aula como temas transversais;
- As aulas transcorrerão de maneira interativa com os alunos em que ambos são agentes ativos

do processo de ensino-aprendizagem;

- A exposição do conteúdo ocorrerá por meio de atividades que facilitem e estimulem a aprendizagem. Buscar-se-á interação constante com os alunos;

- As atividades relacionadas ao Trabalho Discente Efetivo (TDE) totalizará 20h e poderá constar com exercícios de fixação, pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de atividades práticas, elaboração de relatórios, visitas técnicas entre outros.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico. O processo de avaliação será de forma progressiva e cumulativa do conhecimento, mediante verificações parciais ao longo do período letivo sob a forma de provas, exercícios, trabalhos acadêmicos, arguições, seminários e/ou relatos de atividades práticas.

O processo de avaliação ocorrerá da seguinte maneira: no mínimo duas avaliações que versará com questões objetivas e ou discursivas com peso 8,0 e Trabalhos Discentes Efetivos (TDEs) peso 2,0.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BROWN, T. L. **Química**: a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

RUSSEL, J. B. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRADY, J. E. HUMISTON, G. E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CRUZ, R. **Experimentos de química em microescala**: química geral e inorgânica. São Paulo: Scipione, 1995.

KOTZ, J. C. **Química e reações químicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

MASTERTON, W. L. **Princípios de química**. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Integrador – Acolhimento e Nivelamento EE**

**Código: 30-1003**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Correquisitos: 30-236, 10-145**

### **EMENTA**

Inserção do acadêmico ao ambiente de formação profissional, introduzindo conceitos e metodologias para o desenvolvimento do Projeto Integrador, alinhado aos Elementos do Pensamento Computacional e Introdução ao Cálculo. Abordagens quanto à relação com a História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Direitos Humanos, Educação Ambiental e Políticas de Acessibilidade.

### **OBJETIVOS**

Adquirir capacidade de análise e síntese; Desenvolver visão interdisciplinar; Desenvolver habilidade de trabalhar em equipe; Desenvolver o pensamento lógico e metodológico; Adquirir a capacidade de interpretação e solução de problemas reais nos contextos social, legal, econômico e ambiental.



## CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe.

## METODOLOGIA

O Projeto Integrador - Acolhimento e Nivelamento – EE será desenvolvido levando em consideração mais de uma área do conhecimento, buscando a resolução de problemas reais, por meio da sua análise e síntese, em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020). Para tanto, os alunos trabalharão em equipes, agregando o pensamento lógico e metodológico. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

## AValiação

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COCIAN, Luis F. Espinosa. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Grupo A, 2017. [Minha Biblioteca].  
DYM, C. L.; LITTLE, P. **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. [Minha Biblioteca].  
HOLTZAPPLE, M. T.; REECE W. D. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROCKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia - Modelagem e Solução de Problemas**. São Paulo: Grupo GEN, 2010. [Minha Biblioteca].  
FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.  
GOLEMAN, D. **Inteligência emocional: A teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.  
FERNANDES, Florestan. **Educação e sociedade no Brasil**. São Paulo - SP: Dominus, 1966.  
WEISINGER, H. **Inteligência emocional no trabalho**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

## DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Disciplina: Elementos do Pensamento Computacional**

**Código: 30-236**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

## EMENTA

Componentes básicos e funcionamento de um computador. Pensamento lógico. Componentes básicos de um programa. Tipos de dados. Comandos de Repetição e Condição. Introdução à inteligência artificial.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades básicas para elaboração de algoritmos desenvolvendo competências para:

- Desenvolver programas simples através da introdução do pensamento computacional;
- Aplicar o pensamento (raciocínio) lógico;
- Trabalhar em equipe ou de forma individual com o uso de ambientes virtuais de apoio ao aprendizado utilizando as tecnologias da informação e comunicação;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – INFORMÁTICA BÁSICA

Apresentar os conceitos básicos sobre computadores: *softwares*, *hardware* e periféricos a fim de que o acadêmico desenvolva as competências para compreender o funcionamento do computador de forma abrangente.

Atividade Prática: Apresentar os componentes básicos de um computador (placa mãe, Memória RAM, HD, fonte de energia)

TDE– Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – PENSAMENTO LÓGICO

Trabalhar com as principais noções de lógica a fim de desenvolver o pensamento lógico: algoritmos, padrão de comportamento, método para construir um algoritmo para que o acadêmico desenvolva as competências para compreender o que é o padrão de comportamento e como funciona e se constrói um algoritmo.

Atividade Prática: Exercícios de fixação.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – ALGORITMOS E FLUXOGRAMAS. INFORMAÇÕES, DADOS, CONSTANTES, VARIÁVEIS

Trabalhar com fluxogramas. Apresentar os tipos de informações, de dados. Diferenciar constantes de variáveis principalmente com relação ao uso, nomenclatura, declaração e atribuição) para que o acadêmico desenvolva as competências para compreender o que são estes conceitos relacionados com dados e a diferença entre constantes e variáveis, além de possibilitar ao aluno que ele compreenda como utilizar estes conceitos em um algoritmo.

Atividade Prática: Exercícios de fixação.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – OPERADORES E FUNÇÕES MATEMÁTICAS

Apresentar os operadores matemáticos. Funções matemáticas e sua utilização e a formatação destes componentes nos algoritmos e programas de computadores a fim de que o acadêmico desenvolva as competências para poder utilizar estas funções de forma eficiente nos programas.

Atividade Prática: Exercícios de fixação.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – COMANDOS DE ENTRADA E SAÍDA. ALGORITMOS SEQUENCIAIS**

Apresentar as instruções (comandos) básicos para entrada e saída de dados. Bloco de programas. Desenvolvimento dos primeiros algoritmos sequenciais para resolução de problemas a fim de que o acadêmico desenvolva as competências para compreender e diferenciar o que é entrada e o que é saída em um algoritmo e como utilizar isso para resolver problemas reais.

Atividade Prática: Exercícios práticos através da utilização de um portal de programação juiz online com correção em tempo real para prática dos conceitos aprendidos.

TDE– Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – ESTRUTURAS DE CONTROLE**

Utilizar estruturas de controle para desenvolvimento de algoritmo com seleção para que com isso o acadêmico desenvolva as competências para compreender o funcionamento destas estruturas e possa resolver problemas reais simples do dia a dia através de um programa de computador.

Atividade Prática: Exercícios práticos através da utilização de um portal de programação juiz online com correção em tempo real para prática dos conceitos aprendidos.

TDE– Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – OPERADORES LÓGICOS E RELACIONAIS**

Utilização de operadores lógicos e relacionais para construção de algoritmos mais elaborados a fim de que o acadêmico desenvolva as competências para compreender e utilizar estas estruturas para desenvolver algoritmos mais completos e complexos, aplicados na resolução de problemas práticos.

Atividade Prática: Exercícios práticos através da utilização de um portal de programação juiz online para a prática dos conceitos aprendidos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.

### **UNIDADE DE ENSINO 08 – INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Esta unidade de Ensino tem a finalidade de fazer uma introdução às tecnologias de inteligência artificial, capacitando o acadêmico para o entendimento das aplicações e tecnologias onde a inteligência artificial está presente.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 08.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, *software* de simulação), laboratório de Informática e Programação, sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, pesquisas



bibliográficas, resolução de problemas, lista de exercícios, produção de vídeos, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios ou algoritmos pelo professor em sala com discussão sobre as soluções com a participação dos alunos; soluções individuais ou obtidas em grupo.

Também serão utilizados ambientes automatizados para correção de programação, ambiente de programação lógica em blocos como ferramenta para correção dos problemas resolvidos pelos alunos. O portal possibilita a prática do conteúdo visto em aula de forma dinâmica e interativa.

Utilização de ferramentas de apoio a metodologias ativas para resolução de *quiz (jogo mental de perguntas e respostas)* interativo individual ou em grupos, para praticar os conceitos vistos em aula de forma prática.

Utilização de competições de programação em trios com premiação simbólica, estimulando a competição saudável, o gosto pela programação, o aprendizado e o trabalho em equipe para resolver problemas reais.

Trabalhos em grupo para resolver problemas reais de programação. Todo conteúdo abordado em aula será relacionado com resolução de problema real, para proporcionar melhor compreensão e aprendizado ao estudante.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos (TDEs) valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). Para esta disciplina a avaliação semestral considerar a média entre 2 notas (N1 e N2) com peso de 80%, e uma avaliação com peso 20% para as atividades desenvolvidas nas TDEs conforme previsto pelas regras da graduação Ativa da URI. A primeira nota (N1) será composta pelos trabalhos individuais, trabalhos em grupo, resoluções de *quiz* em ferramentas de apoio às metodologias ativas e do resultado das competições de programação em equipe. A segunda nota (N2) será composta por uma prova prática realizada através da utilização do ambiente de programação online e pela avaliação dos trabalhos desenvolvidos no portal de programação.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

AGUILAR, L. Joyanes. **Fundamentos de Programação**: Algoritmos, estrutura de dados e objetos. Porto Alegre: Grupo A, 2008. [Minha Biblioteca].

MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos**: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010.

EDELWEISS, Nina Renata; G. **Estruturas de Dados - V18 - UFRGS**. Porto Alegre: Grupo A, 2011. [Minha Biblioteca].

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CELES, Waldemar. **Introdução a Estruturas de Dados - Com Técnicas de Programação em C**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. [Minha Biblioteca].

CONCILIO, Ricardo et al. **Algoritmos e lógica de programação**: um texto introdutório para a engenharia. Cengage Learning Brasil, 2019. [Minha Biblioteca].

FEOFILOFF, Paulo. **Algoritmos em linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: A construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr F. de. **Estudo Dirigido de Algoritmos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Desenho Técnico de Engenharia**

**Código: 30-1106**

**Carga Horária: 40h(Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

### **EMENTA**

Introdução ao desenho técnico. Normas para o desenho técnico. Fundamental de traçado à mão-livre. Letras e algarismos. Sistemas de representação. Primeiro e terceiro diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Proporções. Corte e seções. Cotagem.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências de comunicar-se eficazmente na forma gráfica. Para isto, desenvolver o entendimento de uma visão espacial de desenho técnico e o estudo das projeções ortogonais de acordo com as normas, bem como treinar técnicas de desenho à mão-livre e com instrumentos. Dotar o aluno de visão espacial com elementos tridimensionais e métodos de representação. Por fim, desenvolver no aluno a competência de projetar os diferentes elementos presentes nos projetos de Engenharia.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

Apresentar os conceitos fundamentais de desenho técnico, a comunicação gráfica de ideias, diferenciando dos desenhos artísticos e os modos de representações. Apresentar as principais normas de desenho técnico aplicadas no Brasil, as formas de escrita normalizadas, os tipos de linhas, folhas de desenho, legendas, margens, listas de peças e escalas de trabalho. Para que o aluno adquira a competência de comunicar-se eficazmente de forma gráfica.

Atividade Prática: Realização das margens e legendas nas folhas A4 e A3.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – PROJEÇÕES ORTOGONAIS**

Apresentar o conceito de projeção ortogonais diferenciando o Método Europeu do Método American e representação em múltiplas vistas. Trabalhar a escolha de vistas interpretando quais são as vistas necessárias e suficientes. Também trabalhar os conceitos de vistas parciais, deslocadas e interrompidas. Desenvolvendo no aluno a competência de leitura e interpretação de desenhos técnicos bem como a modelagem de peças através das vistas ortogonais.

Atividade Prática: Realização de desenhos a mão livre de vistas ortogonais de peças com geometria simples.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

#### **UNIDADE DE ENSINO 03 –CORTES E SEÇÕES**

Apresentar os modos de representar e cortar as peças através de cortes por planos paralelos ou concorrentes. Trabalhar as regras gerais dos cortes e os elementos que não são cortados além

das representações convencionais diferenciando os cortes de seções. Também será trabalhado a utilização dos instrumentos de desenho técnico, tais como régua paralela, escalímetro, esquadros, compasso e gabaritos de circunferências. Desta forma criando no aluno a competência de interpretar os desenhos em corte.

Atividade Prática: Realização de desenhos das vistas em corte e seções utilizando os instrumentos de desenho.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 –PERSPECTIVAS**

Apresentar as formas de perspectivas existentes tais como as projeções paralela ou cilíndrica ilustrando a importância que estas têm em dar uma visão espacial tridimensional das peças representadas no papel. Trabalhar as perspectivas Cavaleiras e Isométricas. Desta forma trabalhar a competência de interpretação e de expressão gráfica tridimensionais representadas em uma folha de papel.

Atividade Prática: Realização de desenhos de circunferências numa perspectiva qualquer. Desenhar a intersecção de superfícies quaisquer e desenhar uma perspectiva cavaleira e uma isométrica.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – COTAGEM**

Apresentar as normas e os aspectos gerais da cotagem bem como os elementos fundamentais presentes na cotagem. Trabalhar as inscrições das cotas nos desenhos e os critérios de cotagem.

Atividade Prática: Execução dos exercícios de cotagem.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver nos alunos as competências de comunicar-se eficazmente nas formas gráficas bem como projetar componentes, as aulas são desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e softwares de CAD, e a contextualização ocorre através da resolução de problemas reais. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos – TDEs no total de 10h, envolvendo aplicação prática e problemas reais por meio da aplicação dos conceitos trabalhados e inerentes aos projetos de Engenharia.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina propõe verificar se as competências pretendidas neste plano de ensino foram adquiridas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo



com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FRENCH, T. Ewing. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8.ed. São Paulo: Globo, 2005.  
LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia: Desenho, modelagem e visualização**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.  
PERTENCE, Antonio Eustáquio de Melo; KOURY, Ricardo Nicolau Nassar (Trad.). **Desenho técnico moderno**. 4.ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MONTENEGRO, Gildo. **Geometria descritiva**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2016. [Minha Biblioteca].  
VILSEKE, A. José. **Desenho técnico mecânico**. Porto alegre: Grupo A, 2018. [Minha Biblioteca].  
PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas: PRO-TEC**. São Paulo: F. Provenza, 1960.  
BACHMAN, Albert; FORBEG, Richard; BERLITZ, Inácio Vicente (Autor) (Tradução). **Desenho técnico**. 4. ed. Porto Alegre - RS: Globo, 1979.  
MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patricia. **Desenho técnico básico**. 4.ed. Rio de Janeiro - RJ: Imperial novo milênio, 2010.  
BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba - PR: Juruá, 2013.

## **SEGUNDO SEMESTRE**

### **DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral**

**Código: 10-148**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### **EMENTA**

Derivação de funções de uma variável. Aplicação das derivadas. Integração indefinida e definida. Técnicas de integração. Aplicações das integrais. Limites de funções de duas ou mais variáveis, continuidade e derivadas parciais.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências relacionadas à matemática do *continuum*, as quais servirão como base a diversas aplicações nos cursos de engenharias, envolvendo taxas de variação de grandezas e acúmulo de quantidades, as quais podem ser descritas em termos de gráficos, fórmulas, dados numéricos ou palavras.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – DERIVADAS**

Entender a definição e a interpretação geométrica de derivadas, saber derivar funções elementares, compostas, implícitas, logarítmicas, trigonométricas diretas e inversas, hiperbólicas diretas e inversas, derivar sucessivamente, derivar funções paramétricas, taxas de variação.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – APLICAÇÕES DE DERIVADAS**

Nesta unidade serão abordadas várias aplicações de derivadas envolvendo velocidade, aceleração, cálculo de limites regra de L'Hospital, teorema de Rolle e do valor médio, funções crescentes e decrescentes, máximos e mínimos de uma função, dentre outras aplicações.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 01 e 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – INTEGRAIS**

Nesta unidade será estudado as integrais (definidas e indefinidas), o teorema fundamental do Cálculo, as técnicas de integração por partes, substituição, substituição trigonométrica, frações parciais e integrais impróprias.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – APLICAÇÕES DE INTEGRAIS**

As aplicações de integrais envolverão áreas planas, volume de sólido de resolução, área de uma superfície de revolução, centro de gravidade, movimento de inércia, pressão de fluídos, trabalho, comprimento de arco, dentre outras aplicações nas engenharias.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 03 e 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – FUNÇÕES DE DUAS OU MAIS VARIÁVEIS**

As competências a serem desenvolvidas aqui tratam do entendimento de limites de funções de duas ou mais variáveis, continuidade de funções de duas ou mais variáveis, derivadas parciais, diferenciabilidade e a diferencial total, regra da cadeia, derivada direcional e gradiente, extremos de funções de duas variáveis e aplicações das derivadas parciais.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. A contextualização das mesmas se dará através da resolução de problemas reais. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE's) no total de 20h, envolvendo resolução de exercícios e problemas práticos com e sem auxílio de softwares específicos envolvendo a aplicação dos conteúdos trabalhados na disciplina.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e trabalhos discentes efetivos, os trabalhos terão peso de 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino.

Numa aula que antecede a prova escrita serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, D. Marília. **Cálculo A: funções, limites, derivação, integração**. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.  
LEITHOLD, Louis. **Cálculo com geometria analítica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Harbra, 1994.  
LOPES, Hélio. **Cálculo a uma Variável, Volume I**. São Paulo: Grupo GEN, 2015. [Minha Biblioteca].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTON, Howard. **Cálculo - V1**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].  
ÁVILA, Geraldo Severo de Souza; ARAÚJO, Luís Cláudio L. de. **Cálculo - Ilustrado, Prático e Descomplicado**. Grupo GEN, 2012. [Minha Biblioteca].  
AYRES JUNIOR, Frank. **Cálculo diferencial e integral**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. (Coleção Schaum).

DEMANA, Franklin D. (Et al.). **Pré-cálculo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.  
MUNEMO, M.A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. vol. 2.  
SIMMONS, George Finley. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 2010.

### DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Disciplina: Estatística e Projeto de Experimentos**

**Código: 10-149**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h)(Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

### EMENTA

População e amostra. Variáveis e distribuição de frequência. Medidas descritivas de tendências e dispersão. Análise de variância. Delineamentos experimentais Planejamento Fatorial.

### OBJETIVOS

A disciplina visa trabalhar as várias noções de estatística que permitam ao aluno desenvolver processos lógicos e linhas de raciocínio estatístico que lhe seja útil na resolução de problemas e na descrição e inferência de resultados de pesquisas experimentais ou de outra natureza. Neste sentido, algumas competências que serão desenvolvidas:

- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos, visando à resolução de problemas teóricos e/ou práticos, no âmbito das disciplinas das engenharias;
- Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência, tecnologia e estatística veiculados por diferentes meios (revistas, www, livros, DVDs, etc) visando embasar o entendimento de fenômenos físicos e tecnológicos básicos para a resolução de problemas teóricos e/ou práticos;
- Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, casos de engenharia/agronomia;
- Identificar em situações-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-los;
- Identificar fenômenos naturais ou grandezas, estabelecendo relações, identificando regularidades, invariantes e transformações visando possíveis soluções estatísticas;
- Utilizar ferramentas de análise estatística para o delineamento, avaliação e otimização de parâmetros de processos experimentais e industriais;
- Formular hipóteses e identificar as principais variáveis envolvidas no estudo de um problema e planejar corretamente o experimento a ser desenvolvido.



## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 - CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA

Trabalhar as definições básicas de estatística, como população e amostra, parâmetro e estimadores, variáveis e representação tabular e gráfica.

Atividade Prática: elaborar tabelas e gráficos em planilhas eletrônicas.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – MEDIDAS DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Desenvolver as noções de medidas descritivas de tendência central e dispersão.

Atividade Prática: desenvolver os cálculos de medidas de tendência central e de variabilidade em planilha eletrônica.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – NOÇÕES DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

Desenvolver o conceito de teste de hipóteses e em particular o conceito de Análise de Variância (ANOVA) em aplicações variadas.

Atividade Prática: realizar os cálculos de ANOVA em planilha eletrônica/*software* de estatística.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – DELINEAMENTO EXPERIMENTAIS

Desenvolver a noção de delineamentos experimentais nos dois modelos mais utilizados: a) Inteiramente ao acaso e b) Blocos casualizados bem como os planejamentos fatoriais dos tipos a) delineamento Tipo Plackett-Burman, b) delineamento fatorial fracionado, c) delineamento composto central rotacional e considerando ainda o ajuste de modelos.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa com o professor como mediador, numa proposta de ensino híbrido - modelo “sustentados”) e sócio-interacionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de estatística), laboratório de informática, sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo envolver estudos de caso, pesquisas bibliográficas e de campo resolução de problemas, produção de vídeos, e outras possibilidades. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas, estudos de caso, atividades de laboratório ou de campo e relatórios.

## AValiação

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: prova escrita (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório ou campo ou de outras

atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FONSECA, J. S. MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.  
HINES, William H. et al. **Probabilidade e estatística na engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].  
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N.F. **Estatística aplicada à engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARROS NETO, Benício de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 4. ed. Campinas: Unicamp, 2010. [Minha Biblioteca].  
MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [Minha Biblioteca].  
TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.  
TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística: atualização da tecnologia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências – Tradução da 9ª edição norte-americana**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear**

**Código: 10-150**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### **EMENTA**

Estudo da reta e da circunferência. Espaços vetoriais. Espaço com produto interno. Sistemas Lineares. Matriz inversa. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores.

### **OBJETIVO**

A disciplina visa adquirir habilidades para trabalhar de forma algébrica e geométrica utilizando vetores, espaços vetoriais e geometria analítica compreendendo o inter-relacionamento das diversas áreas da matemática, apresentadas ao longo do curso, promovendo o desenvolvimento da autonomia do aluno no que tange o estudo, a pesquisa, a interpretação, a compreensão, a discussão e a solução de problemas, para atuar de forma colaborativa no estudo em grupo, respeitando as diferenças, promovendo um ambiente de concentração e atenção, de modo que facilite a construção coletiva. Além disto, pretende-se que o acadêmico possa raciocinar, interpretar, analisar e resolver de forma criativa problemas, aplicando as noções aprendidas nesta disciplina, e estar apto a pesquisar, utilizar tecnologias e aplicar conceitos de geometria analítica para desenvolver o projeto solicitado.

Buscando-se atender estes objetivos as seguintes competências específicas são delineadas:

- Dominar os conceitos e procedimentos básicos da Geometria Analítica, sabendo exemplificar no caso de conceitos e justificar, no caso de procedimentos;

- Operar com vetores no  $R^2$  e no  $R^3$ , tendo clareza no procedimento empregado, aplicando as noções na resolução de atividades e problemas;
- Identificar se um dado conjunto forma uma base do espaço vetorial;
- Resolver os sistemas lineares propostos aplicando tais noções na resolução de problemas
- Determinar os autovalores e autovetores.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 1– ESPAÇOS VETORIAIS

Trabalhar com o Sistemas de Coordenadas no Plano ( $R^2$ ) e no Espaço ( $R^3$ ) no que tange: Definição de Vetores; Vetores Particulares; Igualdade e operações; Vetor Definido por dois pontos; Produto escalar; Módulo de vetores; Distância entre dois pontos; Ângulo entre dois vetores; Paralelismo e Ortogonalidade de vetores; Produto vetorial e Produto Misto; interpretação geométrica do produto vetorial e misto.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 2– ESPAÇOS COM PRODUTO INTERNO E SISTEMAS LINEARES

Produto interno; Combinação Linear; Dependência e independência linear; Base de um espaço vetorial; Definição e Classificação dos Sistemas Lineares; Resolução de sistemas lineares por escalonamento; Autovalores e Autovetores.

Atividade Prática: Exploração de softwares matemáticos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 3– ESTUDO DA RETA E DA CIRCUNFERÊNCIA NO PLANO

Equação Geral da reta; Gráfico da equação da reta; Condições de paralelismo e perpendicularismo entre retas; Equação Segmentária da reta; Coeficiente angular; Equação Reduzida da reta; Distância de um ponto a uma reta. Equação reduzida e geral da circunferência.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa e sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e softwares matemáticos. A contextualização se dará através da resolução de problemas. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, envolvendo resolução de exercícios e problemas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.



### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LARSON, Ron. **Elementos de álgebra linear**: Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2017. [Minha Biblioteca].

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**: teoria e problemas. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2012.

STEINBRUCH, Alfredo. WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. McGraw-Hill: São Paulo, 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTON, H; RORRES, C. **Álgebra linear**: com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.  
IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar, 7**: geometria analítica. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005.

KOLMAN B. **Introdução à Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. LTC, Rio de Janeiro. 2013.

SILVA, C. da; MEDEIROS, E.C.de. **Geometria Analítica**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. [Minha Biblioteca].

STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2014.

KREYSZIG, Erwin. **Matemática Superior para Engenharia - Vol. 1**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. [Minha Biblioteca].

### DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Disciplina: Fluidos, Ondas e Termodinâmica**

**Código: 10-151**

**Carga Horária: 80h(Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### EMENTA

Ondulatória. Ondas sonoras. Mecânica dos fluidos. Termodinâmica.

### OBJETIVOS

Ao término da disciplina, o aluno deve ser capaz de atingir total ou parcialmente as seguintes competências:

- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas, visando a resolução de problemas teóricos e/ou práticos, no âmbito da mecânica dos fluidos, ondas e termodinâmica e das Engenharias;
- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas, envolvendo, em especial, conteúdos de Mecânica Clássica, Fluidos, Onda e Termodinâmica;
- analisar e compreender os fenômenos físicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação, quando possível;
- Utilizar ferramentas de cálculo aplicadas a oscilações, fluidos e termodinâmica, servindo de base para resolução de problemas envolvendo fenômenos objetos de estudo de disciplinas de Engenharia mais avançadas;
- Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais e teóricos, prático-aplicados, fazendo uso de ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
- Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados por diferentes meios (revistas, www, livros, DVDs, etc) visando embasar o entendimento de fenômenos físicos básicos para a resolução de problemas teóricos e/ou práticos no âmbito de mecânica dos fluidos, ondulatória e termodinâmica;
- Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, casos de engenharia.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – ONDULATÓRIA

Desenvolver os conceitos básicos de ondulatória, considerando as ondas mecânicas em geral e ondas sonoras, em específico, suas características e implicações para as Engenharias e no cotidiano das pessoas.

Atividade Prática: experimentos envolvendo ondas mecânicas em meios fluidos, sólidos. Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – MECÂNICA DOS FLUIDOS.

Apresentar e desenvolver os conteúdos de mecânica dos fluidos (em repouso e em movimento), considerando as características e a implicação dos mesmos nas áreas das engenharias e no cotidiano das pessoas.

Atividade Prática: experimentos envolvendo a estática dos fluidos e a dinâmica dos fluidos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03– TEMPERATURA.

Desenvolver as noções de temperatura envolvendo sua descrição microscópica e macroscópica, a questão do equilíbrio térmico (Lei zero), medidas e escalas e efeitos da temperatura.

Atividade Prática: experimentos envolvendo o conceito de equilíbrio térmico. Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

### UNIDADE DE ENSINO 04– CALOR E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

Desenvolver o conceito de calor, sua influência no mundo natural e tecnológico em termos de fenômenos de transferência e sua relação com trabalho, culminando na primeira lei da Termodinâmica e suas aplicações.

Atividade Prática: experimentos envolvendo calor, trabalho e a primeira lei da Termodinâmica. Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 03 e 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05– TEORIA CINÉTICA DOS GASES.

Trabalhar a teoria cinética dos gases determinando as relações entre grandezas macroscópicas a partir do movimento de átomos e moléculas, considerando o conceito de gases ideais no tocante ao comportamento da pressão, das forças intermoleculares, do calor específico, das velocidades moleculares e considerando também a equação de Van der Waals (gases não ideais).

Atividade Prática: Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

## **UNIDADE DE ENSINO 06– ENTROPIA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA.**

Desenvolver os conceitos de transformações reversíveis e irreversíveis e o Ciclo de Carnot.

Atividade Prática: Exercícios de Fixação dos conteúdos trabalhados.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa (sala de aula invertida, *peerinstruction*), com o professor como mediador, numa proposta de ensino híbrido - modelo “sustentados”) e sócio-interacionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), laboratório de Física, sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo envolver estudos de caso, pesquisas bibliográficas, resolução de problemas, produção de vídeos, e outras possibilidades. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas, estudos de caso, atividades de laboratório e relatórios.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média final (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa (sala de aula invertida e/ou *peerinstruction* ou outra) terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Gravitação ondas e termodinâmica. 9. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012. vol. 2.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. **Física 2.** 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros:** gravitação, ondas e termodinâmica. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. vol. 2.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BAUER, W.; WESTFALL, G.; DIAS, H. **Física para Universitários:** Relatividade, oscilações, ondas e calor. Porto Alegre: Bookman, 2012. [Biblioteca Virtual].

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** Termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

CUTNELL, John D.; JOHNSON, K. Física - Vol. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. [Minha Biblioteca].

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. **Princípios de Física.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. [Minha Biblioteca].

RESNICK, Robert; PACHECO, Pedro Manuel Calas Lopes (Trad.). **Física 1.** 5. ed. Rio de Janeiro



- RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico EE**

**Código: 30-1007**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Correquisito: 10-151**

### EMENTA

Inserção dos acadêmicos ao contexto de inovação e novas tecnologias, apontando o papel do engenheiro como agente transformador, em consonância aos aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos e ambientais.

### OBJETIVOS

Aprender de forma autônoma. Atuar em situações e contextos complexos. Conhecer e consolidar os conceitos básicos de inovações tecnológicas. Entender o papel do engenheiro no contexto da inovação, preocupado com questões sociais, econômicas e, principalmente, ambientais.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe.

### METODOLOGIA

O Projeto Integrador – Introdução ao Mundo Tecnológico - EE será desenvolvido por meio da resolução de problemas reais de forma autônoma, buscando o aprimoramento por inovação ou evolução, inserindo o acadêmico às tendências tecnológicas globais. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

### AVALIAÇÃO

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DYM, C. L.; LITTLE, P. **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. [Minha Biblioteca].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BURGELMAN, R. A.; CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT, S. C. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2013. [Minha Biblioteca].

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização**

e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2013.  
GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2009.  
SABBAG, P. Yazigi. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009. [Minha Biblioteca].  
TIGRE, Paulo. **Gestão da Inovação- Uma Abordagem Estratégica, Organizacional e de Gestão de Conhecimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Desenho Aplicado com CAD na Engenharia Elétrica**

**Código: 30-375**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

### **EMENTA**

Introdução ao Desenho Assistido por Computador (*Computer Aided Design - CAD*). Uso de programas de CAD para a elaboração de projetos. Visualização. Sistemas de coordenadas. Criação de entidades. Hachuras. Cotagem. Propriedades e edição de objetos. Formatação. Dimensionamento de desenhos. Impressão. Finalização de projetos e geração de documentos.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para a aplicação de ferramentas computacionais de Desenho Assistido por Computador, na concepção, análise e projeto de sistemas na área da Engenharia Elétrica, proporcionando soluções, de caráter interdisciplinar, relacionando conceitos da expressão gráfica e de técnicas na elaboração de projetos.

Buscando-se atender estas competências, alguns objetivos específicos são delineados:

- Compreender a estrutura de comandos elementares de um programa CAD para permitir uma visão espacial de desenho e a solução aplicada de problemas na engenharia;
- Comunicar-se de forma gráfica através da elaboração de desenhos técnicos;
- Analisar projetos de engenharia com o auxílio de ferramenta computacional;
- Compreender e aplicar técnicas de desenho para desenvolver soluções inovadoras e criativas de engenharia na área de projetos e serviços;
- Interpretar normas técnicas correlatas e aplicá-las em projetos nas áreas da Engenharia Elétrica.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – FUNDAMENTOS DO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

Trabalhar os elementos básicos de um programa CAD, permitindo a compreensão sistêmica da sua interface e da gestão de desenhos técnicos.

Atividade Prática: Criação de arquivos e configurações de parâmetros do programa à elaboração de projetos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – CONSTRUÇÃO E MANIPULAÇÃO DE OBJETOS**

Apresentar as funções e a explanação do modo de uso dos comandos à construção e manipulação de objetos na elaboração de desenhos de engenharia.

Atividade Prática: Atividade de uso dos comandos em exercícios.

#### **UNIDADE DE ENSINO 03 – CONSTRUÇÃO GEOMÉTRICA**

Trabalhar com a criação de formações retangulares e polares, divisão de linhas, arcos, ângulos e entidades, construção perpendicular e construção de hexágono, elipse, entre outras formas geométricas.

Atividade Prática: Treinar o uso das construções em exercícios sugeridos.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TÉCNICAS DE DIMENSIONAMENTO**

Trabalhar com conceitos básicos sobre dimensões, no que tange: Posicionamento de dimensões; Posicionamentos das linhas de extensão e de centro; Pontas de seta; Dimensões lineares; Dimensionamento de raio e diâmetro; Linhas guias; Dimensionamento de ângulos; Sistemas de dimensionamento; Tolerância.

Atividade Prática: Práticas ao uso das técnicas de dimensionamento em estudos dirigidos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 02, 03 e 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – IMPRESSÃO E PLOTAGEM**

Apresentar os principais recursos e aplicações da impressão e plotagem em programa CAD, alinhado às normas da ABNT para uso de folhas padrão A.

Atividade Prática: Práticas o uso das técnicas de impressão e plotagem em exercícios.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – EXECUÇÃO DE DESENHO DE PROJETO ELÉTRICO**

Apresentar os símbolos gráficos para instalações elétricas e trabalhar desenhos, no que tange: Desenho da planta baixa; Desenho da simbologia elétrica; Desenho dos eletrodutos; Desenho da fiação elétrica; Desenho dos textos das especificações; Desenho do Esquema Multifilar; Desenho da Tabela de Simbologia; Desenho das margens e legenda. Realizar a plotagem do projeto completo.

Atividade Prática: Elaborar um desenho de um projeto elétrico básico.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas são desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, e softwares de CAD, e a contextualização se dará através da resolução de problemas reais. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, pesquisas bibliográficas, resolução de problemas, lista de exercícios e estudos dirigidos, envolvendo a aplicação da ferramenta CAD na área da Engenharia Elétrica.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a



respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, A. **AutoCAD 2016** - Utilizando Totalmente. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. [Minha Biblioteca].

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. **Manual de desenho técnico para engenharia**: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 8. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba - PR: Juruá, 2013.

CAMPOS NETTO, C. **Estudo Dirigido de Autocad 2019**. São Paulo: Editora Saraiva, 2019. [Minha Biblioteca].

LIMA, C. C. **Estudo dirigido de AutoCAD 2014**. São Paulo: Érica, 2013.

MONTENEGRO, G. **Desenho arquitetônico**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2017. [Minha Biblioteca].

ARAUJO, Luciana M. Margoti. **Desenho técnico aplicado à engenharia elétrica**. São Paulo: Grupo A, 2018. [Minha Biblioteca].

## **TERCEIRO SEMESTRE**

### **DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**Disciplina: Eletricidade**

**Código: 10-152**

**Carga Horária: 80 h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

### **EMENTA**

Força elétrica, campo elétrico, potencial elétrico, capacitores. Corrente elétrica, resistência elétrica. Circuitos resistivos e resistivos/capacitivos de corrente contínua. Magnetismo: campo magnético, força magnética, motores elétricos, indução eletromagnética, transformadores.

### **OBJETIVOS**

Ao término da disciplina, o aluno deve ser capaz de atingir total ou parcialmente as seguintes competências:

- Compreender os princípios gerais da Eletricidade e do Eletromagnetismo;
- Saber interpretar a simbologia de esquemas elétricos, calcular grandezas elétricas e eletromagnéticas nas situações apresentadas nos exercícios numéricos e experimentais;
- Conhecer e utilizar componentes elétricos e aparelhos de medições elétricas;
- Solucionar problemas físicos numéricos e teóricos na área da eletricidade e eletromagnetismo;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, buscando soluções para desafios teóricos e/ou práticos propostos pelo professor.

## **CONTEÚDOS CURRICULARES**

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – ELETROSTÁTICA**

Desenvolver os conceitos básicos da eletrostática, definir carga elétrica, campo elétrico, lei de

Gauss, potencial elétrico e capacitância. Relacionar os mesmos com fenômenos observados em situações cotidianas dos alunos e aplicações tecnológicas. Desenvolver a capacidade de análise quantitativa dos temas listados e interpretar os resultados obtidos.

Atividade Prática: Experimentos em laboratório envolvendo eletrostática. Resolução de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – ELETRODINÂMICA E RESISTÊNCIA ELÉTRICA**

Trabalhar os conceitos da eletrodinâmica baseados no fenômeno da corrente elétrica, definir e analisar a resistência elétrica como propriedade intrínseca aos materiais condutores, semicondutores e isolantes, definir a lei de Ohm, apresentar os efeitos das correntes elétricas, caracterizar um circuito elétrico.

Atividade Prática: Experimentos em laboratório envolvendo eletrodinâmica. Resolução de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – POTÊNCIA, ENERGIA E MEDIÇÕES ELÉTRICAS**

Apresentar aos alunos os principais recursos utilizados na medição de grandezas elétricas, em especial o Multímetro; instruir no uso desse equipamento. Conceituar e diferenciar energia e potência elétrica.

Atividade Prática: Trabalho em laboratório envolvendo utilização de multímetros na medição de intensidade de corrente, tensão e resistência elétrica. Resolução de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – MAGNETISMO E ELETROMAGNETISMO**

Desenvolver os conceitos de Campo magnético, sua origem e características como intensidade e polaridades e interações entre ímãs; determinar sua intensidade em função da distância da fonte geradora e o comportamento das interações entre campos. Trabalhar os princípios das forças magnéticas sobre cargas elétricas e condutores energizados (princípio do motor elétrico). Discutir a indução eletromagnética, força eletromotriz induzida, e suas aplicações como transformadores e geradores de eletricidade.

Atividade Prática: Trabalho em laboratório envolvendo motores e transformadores, solução de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa (sala de aula invertida, *peerinstruction*), com o professor como mediador, numa proposta de ensino híbrido - modelo “sustentados”) e sócio-interacionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interação com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, serão utilizados

recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), laboratório de Física, sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo envolver estudos de caso, pesquisas bibliográficas, resolução de problemas, produção de vídeos, e outras possibilidades. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas, estudos de caso, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média final (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa (sala de aula invertida e/ou *peerinstruction* ou outra) terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J. **Fundamentos de Física: eletromagnetismo**. 7. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. vol. 3.  
HALLIDAY, D; RESNICK, R; KRANE, K S. **Física 3**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  
TIPLER, P A; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BREITHAUPT, Jim. **Física**, 4. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2018. [Minha Biblioteca].  
NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.  
YOUNG, H D; FREEDMAN, R A. **Física III**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.  
ALONSO, M; FIN, E. **Física: Um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.  
SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [Minha Biblioteca].

### **DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**Disciplina: Equações Diferenciais**

**Código: 10-153**

**Carga Horária: 40h(Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 10-148**

### **EMENTA**

Equações diferenciais de primeira ordem e aplicações. Equações diferenciais de ordem superior as de primeira ordem e aplicações.

### **OBJETIVOS**

O estudo e solução de muitos problemas do mundo real passam por representações através das equações diferenciais, várias são as aplicações nas engenharias. O objetivo desta disciplina é desenvolver competências relacionadas às equações diferenciais no que se refere à modelagem



e resolução, desenvolvendo competências que serão utilizadas em disciplinas específicas das engenharias.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM

Na primeira unidade de ensino serão abordadas definições e classificações elementares relativas às equações diferenciais, as equações de variáveis separáveis, homogêneas, lineares, exatas e redutíveis a exatas. Além disso, estudar-se-á várias aplicações das equações diferenciais relacionadas às engenharias.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE ORDEM SUPERIOR

Nesta unidade serão abordadas as equações homogêneas com coeficientes constantes, equações de segunda ordem homogêneas e não homogêneas com coeficientes variáveis, método da variação de parâmetros, dentre outras, e, além disso, as aplicações das mesmas relacionadas a temas voltados às áreas das engenharias.

Atividade Prática: realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. A contextualização das mesmas se dará através da resolução de problemas reais. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE's) no total de 10h, envolvendo resolução de exercícios e problemas práticos com e sem auxílio de softwares específicos envolvendo a aplicação dos conteúdos trabalhados na disciplina.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e trabalhos discentes efetivos, os trabalhos terão peso de 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino.

Numa aula que antecede a prova escrita serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.; IÓRIO, V. de M. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**. 3ª ed., São Paulo: Makron Books, 2005.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais: com Aplicações em Modelagem - Tradução da 10ª edição norte-americana**. Cengage Learning Brasil, 2016. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ÇENGEL, Yunus A.; PALM III, W. J. **Equações Diferenciais**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo - SP: Pearson Education do Brasil, 2002.

ROCHA, Luiz Mauro. **Cálculo**. São Paulo: Atlas, 1995.

ANTON, Howard; DOERING, Claus Ivo (Trad.). **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2007.

SILVA, Paulo Sergio D. da. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Grupo GEN, 2017. [Minha Biblioteca].

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Integrador – Sistemas Inteligentes - EE**

**Código: 30-1011**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Correquisito: 10-152**

### **EMENTA**

Inserção dos acadêmicos aos conceitos de sistemas inteligentes e suas conectividades.

### **OBJETIVOS**

Adquirir visão crítica com relação às interações sociais; Atuar como agente transformador social e tecnológico; Gerir informações e a sua conectividade.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES:**

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe.

### **METODOLOGIA**

O Projeto Integrador – Sistemas Inteligentes - EE será desenvolvido por meio da aplicação prática dos conceitos de sistemas inteligentes, visando avaliar seus impactos e inserindo o acadêmico no processo como agente de transformação social. O projeto será conduzido levando em consideração a gestão de informações e tecnologias para conectividade.

### **AVALIAÇÃO**

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

TOCCI, R. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 3.

CALLISTER JUNIOR, W.D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: Uma abordagem integrada**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

AMBARDAR, Ashok. **Analog and digital signal processing**. 2. ed. USA: Cengage Learning, 1999.

LOURENÇO, A. C. de et al. **Circuitos digitais**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2013.  
MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.  
SANTOS, M. A. **Fontes de energia nova e renovável**. São Paulo: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].  
SILVA, Camila Ceccato da; PAULA, Everaldo Antônio de. **Lógica de programação: aprendendo a programar**. Santa Cruz do Rio Pardo - SP: Viena, 2007.

## DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Disciplina: Ciência e Tecnologia dos Materiais**

**Código: 30-264**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática:20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-requisitos: 10-146**

### EMENTA

Estruturas dos Sólidos Cristalinos. Propriedades e Aplicação de Materiais. Diagramas de fases, Microestrutura dos Aços, ensaios de materiais, tratamentos térmicos e termoquímicos, metalografia e princípios de corrosão e proteção dos materiais.

### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver as seguintes competências:

- Dominar a leitura, interpretação e a capacidade de produção de textos em diferentes formas de linguagem e representações que envolvem conhecimento dos mais variados tipos de materiais (metais, polímeros e cerâmicas), incluindo símbolos, códigos e nomenclatura científica, a fim de se comunicar adequadamente;
- Conhecer acerca da composição e estrutura que dão todo o embasamento a respeito das propriedades dos materiais e suas aplicações, bem como seus parâmetros de concepção e ciclo de vida, contribuindo para a compreensão do cotidiano e posterior aplicação nas práticas profissionais;
- Aprofundar os conceitos envolvidos em diagramas de fases e relacionar com as microestruturas dos materiais;
- Aprofundar conhecimentos sobre as teorias dos tratamentos térmicos e termoquímicos aplicados aos materiais;
- Dominar as operações em laboratório sobre a técnica de metalografia, fazendo conectividade entre as práticas relacionadas as teorias.

Buscando-se atender estas competências e habilidades alguns objetivos específicos são delineados:

- Desenvolver conhecimentos sobre os diferentes tipos de materiais;
- Desenvolver noções básicas acerca dos processos de produção e utilização e suas relações com o cotidiano;
- Dominar o conceito de estrutura cristalina, e sua contribuição nas diferentes propriedades dos materiais, como mecânica, térmica, elétrica, química, ótica e relacionar ao ciclo de vida e reciclagem, contribuindo para a compreensão do cotidiano e, posterior aplicação nas práticas profissionais;
- Mostrar correlações entre algumas propriedades dos elementos químicos e a dependência dessas propriedades com a escolha do melhor material para determinada utilização;
- Compreender ou fazer previsões sobre as ligações atômicas e as propriedades dos materiais;
- Interpretar aspectos sobre condutividade, dureza, corrosão, que dependam das microestruturas dos materiais e sobre a proteção dos mesmos aos sistemas onde serão utilizados.



## CONTEÚDOS CURRICULARES

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – ESTRUTURAS DOS SÓLIDOS CRISTALINOS. PROPRIEDADES E APLICAÇÃO DE MATERIAIS**

Desenvolver o conhecimento básico acerca dos materiais, sobre a estrutura e tipo de ligação entre os átomos que os caracterizam, relacionar estas com as propriedades dos materiais, (mecânica, elétrica, térmica, ótica, química etc) relacionadas as suas composições e estruturas, bem como visualizar a aplicação destes materiais nos mais variados ramos dos processos industriais, a fim de que o acadêmico desenvolva competências e habilidades para reconhecer tipos de materiais, bem como identificar agentes limitantes de uso.

Atividade Prática: Desenvolver estruturas representativas sobre temas que reforcem o aprendizado de conceitos fundamentais de ciência e tecnologia dos materiais desenvolvidos na unidade de ensino, tais como: sistemas cristalinos, índices de muller, etc, a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades relacionadas ao entendimento estrutural dos materiais.

TDE: Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – DIAGRAMAS DE FASES, TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS**

Aprofundar os conhecimentos sobre os conceitos básicos que envolvem as diferentes fases seja, de um componente puro, ou de dois (diagramas binários) e três componentes (diagramas ternários). Também destacando-se ao estudo dos tratamentos térmicos e termoquímicos e suas influencias nas microestruturas e composição dos materiais finais. Compreender como isso afeta as propriedades dos materiais a fim de que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades a respeito da produção e obtenção de diferentes materiais puros ou ligas.

Atividade Prática: Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

TDE – Será desenvolvido em complementação às demais atividades da disciplina, visando a consolidação dos conhecimentos e competências pretendidas. Este TDE será orientado mediante as Normas Para Inovação Acadêmica - Graduação Ativa, envolvendo os conteúdos da Unidade 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 3 – METALOGRAFIA E PRINCÍPIOS DE CORROSÃO E PROTEÇÃO DOS MATERIAIS**

Conceituar aspectos relacionados a análise de metalografia e como podemos proteger os materiais contra a corrosão. Compreender como é o procedimento experimental de preparação da amostra para ser analisada em microscópio, a fim de visualizar as fases presentes, em ligas metálicas, e como estas fases afetam as propriedades dos materiais. Por fim, estabelecer uma conexão entre o uso e como fazer a proteção correta destes de diferentes materiais a fim de aumentar seu ciclo de vida, fazendo com que o acadêmico desenvolva as competências e habilidades relacionadas ao manuseio correto dos materiais

Atividade Prática: Realizar prática de análise metalográfica, que possibilite o conhecimento e a utilização de instrumentação, técnicas que identifiquem as fases nas ligas metálicas, bem como a integração dos conhecimentos teórico e experimental relacionados aos conceitos fundamentais da metalografia e corrosão.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

## METODOLOGIA

As aulas terão a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e serão adotados as seguintes metodologias:

- Aulas teóricas e expositivas com utilização de recursos audiovisuais e questionamentos, discussão e debates;
- Aulas práticas sobre os conteúdos ministrados na teoria;
- A leitura, interpretação e elaboração de textos serão trabalhados em sala de aula como temas transversais;
- As aulas transcorrerão de maneira interativa com os alunos em que ambos são agentes ativos do processo de ensino-aprendizagem;
- A exposição do conteúdo ocorrerá por meio de atividades que facilitem e estimulem a aprendizagem. Buscar-se-á interação constante com os alunos;
- As atividades relacionadas ao Trabalho Discente Efetivo (TDE) totalizará 20h e poderá constar com exercícios de fixação, pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de atividades práticas, elaboração de relatórios, visitas técnicas entre outros;
- Atividades laboratoriais, visando que o acadêmico tenha a interação com os equipamentos de laboratório.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico. O processo de avaliação será de forma progressiva e cumulativa do conhecimento, mediante verificações parciais ao longo do período letivo sob a forma de provas, exercícios, trabalhos acadêmicos, arguições, seminários e/ou relatos de atividades práticas.

O processo de avaliação ocorrerá da seguinte maneira: No mínimo duas avaliações que versará com questões objetivas e ou discursivas com peso 8,0 e Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) peso 2,0.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER JUNIOR, William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais:** Uma abordagem integrada. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

VAN VLACK, Laurence H. **Princípios de ciências dos materiais.** São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais:** uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. **Ciência e engenharia dos materiais.** São Paulo - SP: Cengage Learning, 2012.

NEWELL, James. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais.** São Paulo: Grupo GEN, 2010. [Minha Biblioteca].

SCHÖN, Cláudio Geraldo. **Mecânica dos materiais:** fundamentos e tecnologia do comportamento mecânico. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2013.

SMITH, William F.; COSTA, Necesio Gomes (Trad.). **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais.** 5. ed. Porto Alegre - RS: AMGH, 2012.

STEIN, R. Tiago. **Tecnologia dos materiais.** Porto Alegre: Grupo A, 2019. [Minha Biblioteca].

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO****Disciplina: Aproveitamento de Recursos Energéticos****Código: 30-376****Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)****Créditos: 02****EMENTA**

Fontes e formas de energia. Usinas hidroelétricas, eólicas, solar, nuclear, termelétricas. Biomassa. Biogás. Tendências atuais na geração de energia.

**OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de aproveitamento de recursos energéticos, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem de conhecer os conceitos e aplicações para o dimensionamento de usinas e aproveitamento das fontes de energia elétrica.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Compreender os conceitos de sistema elétrico de potência;
- Entender a interligação dos sistemas de geração de energia elétrica no sistema elétrico de potência;
- Compreender as formas e fontes de energia disponíveis no Brasil;
- Identificar e compreender a geração de energia elétrica a partir das fontes renováveis e não renováveis de energia;
- Conhecer a geração de energia elétrica a partir de fontes alternativas de energia;
- Reconhecer os impactos ambientais e sociais da geração de energia elétrica;
- Simular e analisar o comportamento dos sistemas de geração de energia elétrica utilizando recursos computacionais.

**CONTEÚDOS CURRICULARES****UNIDADE DE ENSINO 01 – SISTEMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Desenvolver os conceitos de sistema elétrico de potência, sua constituição e funcionamento, a matriz de geração de energia elétrica no Brasil, a conexão dos sistemas de geração no sistema elétrico de potência e os aspectos técnicos e econômicos da integração da geração aos sistemas elétricos de potência.

**UNIDADE DE ENSINO 02 – FORMAS E FONTES DE ENERGIA**

Desenvolver os conceitos de fontes de energia disponíveis no Brasil, renováveis e não renováveis, tipos de combustíveis utilizados, as células combustíveis e as formas de transformação em energia elétrica.

Atividade Prática: Simular sistemas de geração utilizando protótipos e maquetes.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 01 e 02.

**UNIDADE DE ENSINO 03 – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR MEIO DE FONTES RENOVÁVEIS**

Trabalhar com geração de energia elétrica por meio de fontes renováveis, sistemas de geração hidrelétrica, eólica e solar, construção, operação, principais equipamentos, fonte de energia



utilizada, dimensionamento de pequenos sistemas de geração, impactos ambientais e sociais, produção e consumo sustentáveis.

Atividade Prática: Dimensionar pequenos sistemas de geração utilizando planilhas eletrônicas e software computacional.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo o conteúdo da Unidade de Ensino 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR MEIO DE FONTES NÃO RENOVÁVEIS**

Trabalhar com geração de energia elétrica por meio de fontes não renováveis, sistemas de geração termelétrica, a carvão, óleo combustível, nuclear, construção, operação, principais equipamentos, fonte de energia utilizada, impactos ambientais e sociais, produção e consumo sustentáveis.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo o conteúdo da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – TENDÊNCIAS ATUAIS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Desenvolver noções de novas tendências no sistema de geração de energia elétrica, com a utilização de fontes alternativas de energia, lixo urbano, resíduos industriais, atividades agrícolas, energia dos oceanos, sistemas fotovoltaicos, pequenos aproveitamentos de energia e geração distribuída.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo o conteúdo da Unidade de Ensino 05.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- PINTO, M. de O. **Fundamentos de energia eólica**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [Minha Biblioteca].
- PIPE, Jim; MENEZES, Bárbara (Trad.). **Energia Solar**. 1.ed. São Paulo: Editora Ltda, 2016.
- SOUZA, Z. de; SANTOS. A. H. M.; BORTONI, E. da C. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. São Paulo: Interciência, 2009.
- VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- HODGE, B. K. **Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa**. São Paulo: LTC, 2011. [Minha Biblioteca].
- MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.
- REIS, L. B. dos; SILVEIRA, S. **Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável: introdução de uma visão multidisciplinar**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2012.
- REIS, L. B. **Geração de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2013.
- SANTOS, M. A. **Fontes de energia nova e renovável**. São Paulo: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Sistemas Digitais I**

**Código: 30-377**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 50h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 04**

### **EMENTA**

Sistemas de numeração e códigos. Operações aritméticas em diferentes sistemas de numeração. Famílias, portas lógicas e álgebra Booleana. Mapas de Karnaugh. Comparadores. Multiplexadores e demultiplexadores. Displays. Conversores de código. Projetos de circuitos combinacionais em VHDL e FPGA.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender, analisar e implementar circuitos lógicos combinacionais, a fim de capacitar o egresso para resolver problemas de aplicação na área de eletrônica digital. Da mesma forma, promover senso reflexivo e crítico para o desenvolvimento de soluções criativas.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Analisar, compreender e aplicar lógica combinacional para solucionar circuitos lógicos simples.
- Implementar circuitos lógicos simples usando portas básicas, álgebra booleana e Teorema DeMorgan para a simplificação de circuitos lógicos e expressões lógicas.
- Formular e conceber métodos adequados de projetos para soluções de Engenharia.
- Interpretar problemas teóricos e aplicados com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos conteúdos abordados.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – SISTEMAS NUMÉRICOS**

Esta unidade visa estudar a representação e conversão entre sistemas de numeração binário, decimal, octal e hexadecimal, códigos BCD e Gray.

Atividade Prática: Realização de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – PORTAS LÓGICAS E ÁLGEBRA BOOLEANA**

Esta unidade visa estudar famílias lógicas, projetar e implementar circuitos com portas lógicas, interpretar tabelas-verdades, realizar simplificação de circuitos lógicos a partir dos teoremas Booleanos e DeMorgan.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório, realização de lista de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MAPAS DE KARNAUGH**

Esta unidade visa utilizar o método do mapa de Karnaugh para simplificar circuitos lógicos.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório, realização de lista de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – CIRCUITOS ARITMÉTICOS**

Esta unidade visa descrever as operações básicas de uma unidade lógica e aritmética, e utilizar circuitos aritméticos para realizar operações de um circuito somador/subtrator.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório, realização de lista de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – COMPARADORES, MULTIPLEXADORES E DEMULTIPLEXADORES**

Esta unidade visa estudar, analisar e projetar circuitos combinacionais comparadores, multiplexadores e demultiplexadores.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório, realização de lista de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – CODIFICADORES E DECODIFICADORES**

Esta unidade visa estudar displays de 7 segmentos, analisar e estudar decodificadores e codificadores para projetos com circuitos lógicos.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório, realização de lista de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – PROJETOS COMBINACIONAIS EM VHDL E FPGA**

Esta unidade visa descrever dispositivos lógicos programáveis com a implementação de circuitos lógicos combinacionais em VHDL e FPGA.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório



para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de eletrônica digital. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota). As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

IDOETA, I. V. **Elementos de eletrônica digital**. 41. ed. São Paulo: Érica, 2012.  
GARCIA, P. A. **Eletrônica digital: teoria e laboratório**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.  
TOCCI, R. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES, W. Pereira. **Linguagem e Lógica de Programação**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. [Minha Biblioteca].  
AMBARDAR, Ashok. **Analog and digital signal processing**. 2. ed. USA: Cengage Learning, 1999.  
BIGNELL, J.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.  
LOURENÇO, A. C. de et al. **Circuitos digitais**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2013.

PALM III, W. J. **Introdução ao MATLAB para Engenheiros**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].

### **QUARTO SEMESTRE**

#### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Integrador - Tecnologias Sustentáveis EE**

**Código: 30-1015**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Correquisito: 30-256**

### **EMENTA**

São trabalhados os fundamentos sobre as tecnologias sustentáveis e suas aplicações na área

de engenharia, buscando oferecer benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

### OBJETIVOS

Despertar consciência ambiental desenvolvendo habilidades para elaboração de projetos tecnológicos sustentáveis na área de engenharia, posicionando o acadêmico como agente de transformação social e ambiental. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Realizar a avaliação crítico reflexiva dos impactos das soluções de engenharia nos contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Ser capaz de compreender a legislação a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente.

### CONTEÚDOS CURRICULARES:

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe.

### METODOLOGIA

O Projeto Integrador – Tecnologias Sustentáveis - EE será desenvolvido por meio da aplicação prática dos conceitos relacionados às tecnologias sustentáveis, visando avaliar seus impactos e inserindo o acadêmico no processo como agente de transformação social. O projeto será conduzido levando em consideração as principais tecnologias sustentáveis na área de engenharia, desde a concepção de produtos e negócios até o aproveitamento de resíduos.

### AValiação

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CONEJO, João G. Lotufo et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2.ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2005.
- REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2019. [Minha Biblioteca].
- VESILIND, P. Aarne; MORGAN Susan M.; HEINE, Lauren G. **Introdução à engenharia ambiental** – Tradução da 3ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018. [Minha Biblioteca].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ROAF, S.; FUENTES, M; THOMAS-REES, S. **Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. [Minha Biblioteca].
- FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J.; MICHTELL, J. W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- LEITE, C. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012. [Minha Biblioteca].
- VESILIND, P. Aarne. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo - SP: Cengage Learning, 2010.
- HINRICHS Roger A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2014. [Minha Biblioteca].

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO****Disciplina: Fenômenos de Transporte I****Código: 30-241****Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)****Créditos: 02****Pré-Requisitos: 10-151****EMENTA:**

Mecânica dos fluidos. Estática dos fluidos. Hidrostática. Quantidade de movimento. escoamento dos fluidos. Calor e trabalho - Primeira lei da termodinâmica, segunda lei da termodinâmica. Ciclos termodinâmicos. Equações de estado. Transmissão de calor.

**OBJETIVOS:**

A disciplina aborda os conceitos básicos de mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor preparando o acadêmico para analisar problemas que envolvam as áreas térmica e fluidos, a fim de desenvolver as seguintes competências gerais:

- Formular e conceber soluções de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos ambientais e econômicos;
- Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos por meio de modelos simbólicos e físicos, verificados e validados por experimentação;
- Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
- Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, viáveis, técnica e economicamente, nos contextos que serão aplicadas;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Ser capaz de expressar-se adequadamente, inclusive por meio de uso de tecnologias digitais de informação e comunicação.

Além das competências gerais, devem ser agregadas as seguintes competências específicas:

- Compreender as origens físicas dos fenômenos envolvendo a mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor;
- Estabelecer a conceituação e os elementos básicos de mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor;
- Identificar as leis de conservação que regem o comportamento dos fluidos;
- Conhecer e determinar as propriedades dos fluidos e de uma substância pura;
- Possibilitar a identificação e a manipulação algébrica dos princípios da mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor.

**CONTEÚDOS CURRICULARES****UNIDADE DE ENSINO 1 – INTRODUÇÃO**

Realizar observações preliminares de fenômenos de transporte, apresentando um contexto histórico da sua evolução, identificando os principais cientistas e suas contribuições. Identificar o escopo da disciplina e suas equações básicas. Apresentar os métodos de análise e as técnicas de solução de problemas da mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor



introduzindo as dimensões e unidades utilizadas dando ênfase ao sistema internacional e ao princípio da homogeneidade dimensional.

Atividade Prática: Atividade de contextualização de fenômenos de transporte na solução de problemas da mecânica dos fluidos, termodinâmica e transferência de calor.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

## **UNIDADE DE ENSINO 2 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA MECÂNICA DOS FLUIDOS**

Apresentar os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos fazendo uma introdução da disciplina às origens físicas dos fluidos estáticos e em movimento. Introduzir o conceito do contínuo e identificar os campos de propriedades dos fluidos. Descrever e classificar fluidos e escoamentos de interesse das engenharias. Identificar a equação básica da estática dos fluidos e aplicá-la identificando a variação de pressão num fluido estático através do uso de manômetros. Apresentar o conceito do elevador hidráulico e sua aplicação em sistemas hidráulicos. Trabalhar na solução de problemas práticos de engenharia envolvendo forças hidrostáticas sobre superfícies submersas planas. Apresentar os conceitos de empuxo e estabilidade e aplicá-los em projetos de equipamentos e embarcações. Identificar os fundamentos da análise do escoamento. Analisar e resolver problemas de escoamentos através das leis básicas de conservação da massa e quantidade de movimento linear.

Atividade Prática: Realização de experimentos em laboratório para identificar o comportamento e as principais propriedades dos fluidos, assim como os regimes de escoamento para o acadêmico seja capaz de conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

## **UNIDADE DE ENSINO 3 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA TERMODINÂMICA E TRANSFERÊNCIA DE CALOR**

Fazer uma introdução estabelecendo a conceituação e os elementos básicos de termodinâmica e transferência de calor. Possibilitar a identificação algébrica dos princípios básicos da área térmica. Identificar o estado e propriedades de uma substância pura. Conceituar trabalho e calor e estabelecer a primeira lei da termodinâmica para sistemas e volumes de controle. Trabalhar com processos reversíveis e irreversíveis introduzindo a segunda lei da termodinâmica e o ciclo ideal de Carnot. Descrever os modos de transferência de calor por condução, convecção e radiação. Trabalhar na solução de problemas práticos de engenharia usando o conceito de resistência térmica. Apresentar aplicações da termodinâmica e transferência de calor em ciclos de potência, ciclos de refrigeração, sistemas de aquecimento, resfriamento de equipamentos, isolamento térmico, ventilação e exaustão, geração de energia, eficiência energética e fontes renováveis de energia.

Atividade Prática: Realização de experimentos em laboratório para identificar as principais propriedades térmicas para que o acadêmico seja capaz de conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

## **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos,

experimentos em laboratório e visitas técnicas) e a ativa (sala de aula virtual, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problema e projeto, estudo de caso). No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e softwares matemáticos, e a contextualização se dará através da resolução de problemas reais. Os acadêmicos desenvolverão os TDEs - Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, envolvendo resolução de exercícios e problemas com e sem auxílio de softwares matemáticos e trabalho interdisciplinar envolvendo a aplicação de conceitos físicos e matemáticos à área da engenharia.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDEs, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino e serão organizadas como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências. Em aula antecedente a uma avaliação serão apresentadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J.; MICHTELL, J. W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MALISKA, Clovis R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. 2.ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2004.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2008.  
ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michel A. **Termodinâmica**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [Minha Biblioteca].

ELGER, Donald F.; LEBRET, Barbara A.; CROWE, Clayton T.; ROBERSON, John A. **Mecânica dos fluidos para Engenharia**. 11.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

INCROPERA, Frank P. et al. **Fundamentos de Transferência de calor e de massa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

MUNSON, Bruce R.; DEWITT, David P.; Silva, Carlos Alberto Biolchini da. (trad.). **Introdução a engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Programação Aplicada na Engenharia**

**Código: 30-246**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-236**

### **EMENTA**

Elementos da programação estruturada. Linguagem de programação em C. Linguagem de programação em Python. Aplicação das linguagens de programação C e Python em problemas

de engenharia.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver a visão crítica, reflexiva e criativa ao desenvolvimento e adaptação de novas tecnologias de programação para a solução de problemas de engenharia. Aplicando os conhecimentos de programação estruturada de forma criativa e inovadora, almeja-se conceber produtos e/ou processos, no contexto tecnológico atual, analisando e compreendendo, de modo sistêmico, as necessidades do usuário final e seus contextos sociais, ambientais e econômicos.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Desenvolver e programar algoritmos para a solução de problemas na área da engenharia, vislumbrando problemas de cunho matemático, tratamento e análise de dados;
- Diferenciar as aplicabilidades da linguagem de programação em C e em Python;
- Elaborar soluções computacionais capazes de modelar e analisar o comportamento de fenômenos físicos e químicos;
- Conceber programas à solução de problemas reais, de modo inovador, por meio de técnicas e da linguagem de programação adequada;
- Compreender, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, com o intuito de desenvolver raciocínio lógico e objetivo nas resoluções aplicadas.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA

Trabalhar os elementos básicos da programação estruturada, estruturas de controle (sequência, condicionais, repetição ou iteração), subrotinas e tipos estruturados, de modo ao acadêmico desenvolver a lógica de programação, a criatividade e a autonomia à solução de problemas reais.

Atividade Prática: Exercícios de programação em problemas práticos de engenharia.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: C

Apresentar uma introdução à linguagem C e desenvolver o conhecimento acerca da estrutura de programas em C, tipos de dados básicos, declaração e inicialização de variáveis, definição de constantes, conceitos sobre entrada e saída, estruturas de controle, funções em C, vetores e matrizes, tipos estruturados de dados, ponteiros, a fim de que o acadêmico desenvolva habilidades de autonomia à solução de problemas reais.

Atividade Prática: Exercícios de programação para compreender e contextualizar os elementos da linguagem de programação em C.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – APLICAÇÕES EM LINGUAGEM C

Desenvolver o conhecimento aplicado de programação a partir da linguagem C em problemas básicos de análise de dados e do cálculo numérico, bem como questões do cotidiano profissional da engenharia.

Atividade Prática: Desenvolvimento de programas para a solução de problemas de engenharia.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 02 e 03.



#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: PYTHON**

Trabalhar os conceitos básicos e os elementos à programação com Python, associadas às estruturas de controle e definição de funções, com o intuito de o acadêmico desenvolver programas avançados à solução de problemas e desenvolvimento básico de produtos e/ou serviços.

Atividade Prática: Exercícios de programação para compreender e contextualizar os elementos da linguagem de programação em Python.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – APLICAÇÕES EM LINGUAGEM PYTHON**

Desenvolver programas à solução de aplicações de engenharia, utilizando estruturas básicas, como variáveis, vetores e funções, vislumbrando problemas matemáticos e o tratamento e análise de dados.

Atividade Prática: Desenvolvimento de programas para a solução de problemas de engenharia.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 04 e 05.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas e comportamentais, as aulas são desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, hardwares complementares e aplicativos de desenvolvimento relacionados às Unidades de Ensino. A contextualização se dará por meio da resolução de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas de programação, lista de exercícios e estudos dirigidos, aplicando diretamente a programação na solução de problemas reais de engenharia.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BANIN, S. L. **Python 3 - Conceitos e Aplicações**: Uma abordagem didática. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2018. [Minha Biblioteca].

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. **C: como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

WAZLAWICK, Raul. **Introdução a Algoritmos e Programação com Python - Uma Abordagem Dirigida Por Testes**. São Paulo: Grupo GEN, 2017. [Minha Biblioteca].

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SCHILD, H. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

SANTOS, Marcela G dos. **Algoritmos e programação**. Porto Alegre: Grupo A, 2018. [Minha Biblioteca].

MANZANO, J. A. N. G; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010.

MANZANO, J. A. N. G. **Estudo dirigido de linguagem C**. 16. ed. São Paulo: Érica, 2012.

PERKOVIC, Ljubomir. **Introdução à Computação Usando Python - Um Foco no Desenvolvimento de Aplicações**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Fundamentos de Engenharia Ambiental**

**Código: 30-256**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Nº de Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 10-177**

### EMENTA

Biosfera. Ciclos Biogeoquímicos. Resíduos Sólidos. Poluição Ambiental. Desenvolvimento Sustentável. Estudo de Impacto Ambiental. Esgoto Sanitário.

### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades e competências para a compreensão da dinâmica ambiental de modo a auxiliá-lo a intervir no meio ambiente, buscando obter o máximo de benefícios para os sistemas. Entender a natureza totalizada e integrada do ambiente para que a atuação do profissional da engenharia seja realizada de modo a minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos.

- Ser capaz de reconhecer a Biosfera como elemento integrador do meio no qual atua o engenheiro;
- Ser capaz de analisar as causas e consequências da ação do homem na produção de utilização de Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais;
- Ser capaz de reconhecer problemas ambientais locais e buscar soluções adequadas;
- Conhecer as diferentes formas de Poluição Ambiental;
- Conhecer e ser capaz de compreender e interpretar a Legislação Ambiental Brasileira, buscando o Desenvolvimento Sustentável;
- Ser capaz de compreender e desenvolver um Estudo de Impacto Ambiental.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

#### UNIDADE DE ENSINO 01 – BIOSFERA

Esta unidade visa apresentar e trabalhar os conceitos relativos a Biosfera, Ecossistema desenvolvendo competências para compreender os ciclos Biogeoquímicos e a importância sobre o meio ambiente.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos abordados.

#### UNIDADE DE ENSINO 02 – RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta unidade visa apresentar os principais conceitos e generalidades relativos a resíduos sólidos urbanos e industriais, desenvolvendo competências para compreender as formas de reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos abordados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – POLUIÇÃO AMBIENTAL**

Esta unidade visa apresentar as formas de poluição no meio aquático, terrestre e atmosférico, desenvolvendo competências para compreender as suas consequências no meio ambiente e na população. A unidade visa ainda falar sobre formas de monitoramento e biomonitoramento da poluição ambiental.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos abordados.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Esta unidade visa apresentar os principais conceitos e generalidades sobre Legislação Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental, bem como desenvolver competências para compreender a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – ESGOTO SANITÁRIO**

Esta unidade visa apresentar um breve histórico da situação do esgoto sanitário no Brasil e sua composição e as principais características.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos a contextualização se dará através da resolução de problemas reais. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discutivos Efetivos no total de 10h, envolvendo resolução de exercícios e problemas reais envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados na disciplina.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e Trabalhos Discutivos Efetivos, este último valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Na aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANDRADE, R. O. B. de; CARVALHO, A. B. de; TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

CONEJO, João G. Lotufo et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2.ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.



## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MIHELIC, J.R.; ZIMMERMAN, J.B. **Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. [Minha Biblioteca].  
KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. [Minha Biblioteca].  
LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 343 p.  
REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 4.ed. São Paulo - SP: Cortez, 2010.  
HADDAD, Paulo R. **Meio ambiente, planejamento e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Circuitos Elétricos A**

**Código: 30-378**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 10-152**

## EMENTA

Introdução à análise de circuitos. Método de análise de circuitos. Teoremas para análise de circuitos. Indutância e capacitância.

### OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender e analisar circuitos elétricos em corrente contínua, aplicando teoremas e métodos de análise de circuitos para interpretar o comportamento de todos os elementos em relação às grandezas tensão, corrente e potência.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Entender os fundamentos, conceitos e fenômenos físicos que explicam o funcionamento de componentes elétricos;
- Compreender e aplicar teoremas e métodos para análise de circuitos em corrente contínua, bem como introduzir o estudo de indutores e capacitores aplicados em soluções de engenharia;
- Resolver questões de engenharia a partir de problemas teóricos e aplicados a partir de exercícios de fixação, simulação computacional e experimentos em laboratório com as devidas análises e discussão dos dados, com o intuito de desenvolver raciocínio lógico e objetivo nos problemas propostos.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO A ANÁLISE DE CIRCUITOS

Esta unidade visa trabalhar com sistemas série, paralelo e misto, análise das correntes nos ramos, tipos de fontes de tensão e corrente.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – MÉTODOS DAS MALHAS

Esta unidade visa trabalhar com conversões de fontes, procedimentos e métodos da análise das malhas em circuitos em corrente contínua.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MÉTODO DOS NÓS**

Esta unidade visa trabalhar com o método dos nós em circuitos em corrente contínua.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TEOREMAS PARA ANÁLISE DE CIRCUITOS**

Esta unidade visa trabalhar com conceitos de teoremas para análise de circuitos em corrente contínua, sendo eles: Teorema da Superposição, Teoremas de Thévenin, Teorema de Norton, Teorema da Máxima Transferência de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – CAPACITÂNCIA**

Esta unidade visa introduzir conceitos relacionados a capacitância, analisar e determinar a resposta transitória de um circuito capacitivo.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da UNIDADE DE ENSINO 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – INDUTÂNCIA**

Esta unidade visa introduzir conceitos relacionados a indutância, analisar e determinar a resposta transitória de um circuito indutivo.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a **tradicional** (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de circuitos elétricos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2014.

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2011.

HAYT, W. H. Jr.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**, 8. ed. AMGH, 2014. E-BOOK.

BURIAN JR., Y.; LYRA, A. C. C. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

MARKUS, O. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Eletromagnetismo**

**Código: 30-379**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 10-152**

### **EMENTA**

Eletrostática. Magnetostática. Equações de Maxwell e aplicações.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para analisar e compreender fenômenos do eletromagnetismo por meio de modelos simbólicos, físicos e experimentais utilizando as ferramentas matemáticas, entre outras. Fornecendo ao profissional competência para resolver problemas. Promover o desenvolvimento da autonomia do aluno e de sua capacidade de atuar de forma colaborativa. Além disto, pretende-se que o acadêmico possa raciocinar, interpretar, analisar e resolver de forma criativa problemas, aplicando as noções aprendidas nesta disciplina. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Compreender os fundamentos, conceitos e fenômenos do eletromagnetismo;
- Conceituar características dos fenômenos físicos explicado pela equação de Maxwell;
- Compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- Exemplificar aplicação de materiais e situações da engenharia que envolvem os conceitos abordados na disciplina;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – SISTEMAS DE COORDENADAS, INTEGRAIS E CÁLCULO VETORIAL**

Sistemas de coordenadas e transformações de coordenadas. Comprimento, área e volume diferenciais. Integrais de linha, de superfície e de volume. Gradiente, divergência, rotacional e laplaciano.



Atividade Prática: Atividades com auxílio de simulador ou material concreto para visualização e compreensão das coordenadas em três dimensões.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – ELETROSTÁTICA**

Campos Eletrostáticos e Campos Elétricos em Meio Material

Atividade Prática: Atividades de revisão sobre conceitos físicos necessários para compreensão dos conceitos da Unidade de Ensino 02.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MAGNETOSTÁTICA**

Campos magnetostáticos, Forças, Materiais e Dispositivos Magnéticos

Atividade Prática: Atividades de revisão sobre conceitos físicos necessários para compreensão dos conceitos da unidade.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – EQUAÇÕES DE MAXWELL**

Lei de Faraday, Equações de Maxwell.

Atividade Prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – APLICAÇÕES**

Propagação de ondas eletromagnéticas, linhas de transmissão e guias de onda.

Atividade Prática: Atividades envolvendo os conteúdos da da Unidade de Ensino 05.

## **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas e os trabalhos discentes efetivos (20h) serão desenvolvidas de forma variada, seguindo metodologias de: aula expositiva-dialogada, estudo de caso, gamificação, estudos dirigidos, experimentação (concreto ou por softwares) ou outra metodologia ativa com visão sócio-interacionista, sempre buscando a contextualização dos temas a futura vida profissional.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação do desenvolvimento das competências, propostas neste plano de ensino, serão realizadas ao longo do curso, utilizando instrumentos de avaliação conforme a metodologia adotada: provas escritas, trabalhos individuais e em grupo, avaliação individual (expressão oral, colaboração e participação) e demais instrumentos coerentes com a metodologia adotada na aula. A esta avaliação está incluído os Trabalhos Discentes Efetivos que pressupõe 20% da pontuação total da disciplina.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Eletromagnetismo** – Coleção Schaum, 3ª Ed, Bookman, 2013.

HAYT, W. H. **Eletromagnetismo**. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora McGraw-Hill, 2013.[Minha Biblioteca].

SADIKU, M. N. O. **Elementos de eletromagnetismo** / 5. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BASTOS, João Pedro Assumpção. **Eletromagnetismo para engenharia: estática e quase-estática**. Florianópolis: Editora Ufsc, 2004.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. Vol 3. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

OLIVEIRA, Nilson Antunes de. **Eletromagnetismo teoria e aplicações**. LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

WENTWORTH, Stuart M. **Fundamentos de Eletromagnetismo**, LTC, 2006. [Minha Biblioteca].

WENTWORTH, Stuart M.; SILVEIRA, Fernando Henrique (Autor). **Eletromagnetismo aplicado: Abordagem antecipada das linhas de transmissão**. Porto Alegre - RS: Bookman, 2009.

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Sistemas Digitais II**

**Código: 30-381**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-377**

### **EMENTA**

Osciladores e circuitos atraso. Flip-flops. Registradores de deslocamento. Divisão de frequência e estados. Contadores e máquina de estados. Memórias.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender os conceitos de concepção e projeto de circuitos lógicos sequenciais, a fim de capacitar o egresso para resolver problemas de aplicação na área de eletrônica digital. Desta forma, promovendo senso criativo para o desenvolvimento de soluções de inovadoras.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Aplicar lógica sequencial para projetar sistemas digitais visando o desenvolvimento de produtos eletrônicos;
- Compreender a diferença entre sistemas síncronos e assíncronos, bem como o funcionamento de flip-flops;
- Formular e conceber técnicas adequadas para soluções complexas de Engenharia;
- Interpretar problemas teóricos e aplicados com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos conteúdos abordados, visando a solução de problemas reais, prático-aplicados, experimentais e teóricos;
- Implementar atividades acadêmicas por meio de projetos disciplinares, fortalecendo o desenvolvimento de protótipos e trabalho em equipe.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – FLIP-FLOPS**

Esta unidade visa estudar aplicações, funcionalidades e sincronização de flip-flops RS, JK, T e D, osciladores e circuitos de atraso, sinais de clock e flip-flops com clock, entradas de controle síncronas e assíncronas, armazenamento, transferência de dados.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – CONTADORES**

Esta unidade visa estudar, analisar e projetar contadores síncronos e assíncronos, crescentes e decrescentes, interpretar diagrama de transição de estados, máquina de estados.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO**

Esta unidade visa estudar o armazenamento e transferência serial e paralela de dados entre registradores de deslocamento.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – MEMÓRIAS**

Esta unidade visa estudar arquiteturas, terminologias e classificação de memórias ROM e RAM.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a **tradicional** (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de eletrônica digital. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIGNELL, J.; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: A construção de algoritmos e estrutura de dados**. 3. ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

LOURENÇO, A. C. de et al. **Circuitos digitais**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2013.



## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 41. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C. **Eletrônica digital: teoria e laboratório**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.
- SILVA, Camila Ceccato da; PAULA, Everaldo Antônio de. **Lógica de programação: aprendendo a programar**. Santa Cruz do Rio Pardo - SP: Viena, 2007.
- TOCCI, R. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- TOKHEIM, R. L. **Princípios digitais**. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.

## QUINTO SEMESTRE

### DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Projeto Integrador – Empreendimentos de Engenharia EE

Código: 30-1019

Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)

Créditos: 03

Correquisito: 60-1129

Pré-Requisitos: 1200 h

### EMENTA

São trabalhadas a formação empreendedora fazendo-se o levantamento de oportunidades, plano de negócio e a análise de viabilidade, bem como a pesquisa de mercado e o levantamento dos requisitos para o produto ou serviço de um empreendimento de engenharia.

### OBJETIVOS

Despertar o interesse e desenvolver habilidades para o empreendedorismo, explorando oportunidades e as potencialidades de um empreendimento de engenharia e o cenário onde se insere. Fazer também uma pesquisa mercadológica observando aceitação do produto ou serviço, verificando seus principais requisitos, além de desenvolver o pensamento crítico quanto ao desenvolvimento de produtos ou serviços que atendam as demandas de mercado. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras;
- Levantar oportunidades de empreendimento;
- Delimitar o empreendimento;
- Desenvolver um plano de negócio;
- Analisar a viabilidade técnica econômica do empreendimento;
- Conhecer o mercado onde se insere o empreendimento;
- Levantar os principais requisitos para o produto ou serviço de engenharia;
- Definir o projeto conceitual do produto ou serviço de engenharia;
- Constituir e preparar-se para liderar o empreendimento em todos os seus aspectos de produção, finanças, de pessoal e de mercado.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe.

### METODOLOGIA

O Projeto Integrador – Empreendimentos de Engenharia - EE será desenvolvido por meio da aplicação prática dos conceitos relacionados ao empreendedorismo, visando avaliar seus impactos e inserindo o acadêmico no processo como agente de transformação social. O projeto

será conduzido levando em consideração as principais ferramentas para o desenvolvimento e avaliação de um plano de negócio, pesquisa de mercado e a modelagem conceitual do produto ou serviço na área de engenharia. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

### **AValiação**

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BAXTER, M. R. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed., rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. [Minha Biblioteca].

CARPES JR., W. P. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].

CECCONELLO, A. R.; AJZENTAL, A. **A construção do plano de negócio**. São Paulo: Saraiva, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de projetos empresariais**: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016. [Minha Biblioteca].

BRITO, Paulo. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

LIN, C.C. **QFD**: planejamento da qualidade. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 261 p. [Minha Biblioteca].

BARBOSA FILHO, A.N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009. [Minha Biblioteca].

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. [Minha Biblioteca].

CLEMENTE, Ademir (Org.). **Projetos empresariais e públicos**. 3.ed. São Paulo - SP: Atlas, 2008.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Circuitos Elétricos B**

**Código: 30-382**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-378**

### **EMENTA**

Análise de regime permanente senoidal. Circuitos de corrente alternada. Cálculos de potência em regime permanente senoidal. Circuitos trifásicos e cálculos de potência trifásica.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para analisar circuitos de corrente alternada, ressonantes, trifásicos equilibrados e desequilibrados e magneticamente acoplados, aplicando teoremas e métodos de análise em circuitos de corrente alternada para interpretar o comportamento de corrente, tensão e potência complexa, a fim de capacitar o egresso para resolver problemas de aplicação na área da engenharia.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Compreender e aplicar teoremas e métodos para análise de circuitos em corrente alternada, bem como, compreender conexões trifásicas, realizar cálculos de potência, e aplicar correção do fator de potência.
- Interpretar problemas teóricos e aplicados com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos conteúdos abordados, visando a solução de problemas reais, prático-aplicados, experimentais e teóricos com as devidas análises e discussão dos dados.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – ANÁLISE DE REGIME PERMANENTE SENOIDAL

Esta unidade visa trabalhar com fontes senoidais e seus efeitos sobre o comportamento do circuito, fasores, valores RMS, forma polar e retangular.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA

Esta unidade visa estudar fontes dependentes, transformação  $\Delta$ -Y, empregar teoremas e métodos de análise de circuitos em corrente alternada, sendo eles: Método de análise das malhas e Métodos dos nós; Teorema da Superposição; Teoremas de Thévenin e Norton; Método da Máxima Transferência de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – CÁLCULOS DE POTÊNCIA EM REGIME PERMANENTE SENOIDAL

Esta unidade visa trabalhar com conceitos de potência em circuitos de corrente alternada: potência instantânea, ativa, reativa, complexa e fator de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades práticas em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – CÁLCULOS DE POTÊNCIA EM REGIME PERMANENTE SENOIDAL

Esta unidade visa trabalhar com conceitos de potência em circuitos de corrente alternada: potência instantânea, ativa, reativa, complexa e fator de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades práticas em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – CIRCUITOS TRIFÁSICOS

Esta unidade visa trabalhar com a análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados, realizar cálculos de potência média, reativa e complexa para circuitos trifásicos.



Atividade Prática: Realização de atividades prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de circuitos elétricos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota). As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.  
IRWIN, J. D.; NELMS, R. M. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.  
SADIKU, Matthew N.O.; ALEXANDER, Charles K.; SARHAN, M. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
BURIAN JR., Y.; LYRA, A. C. C. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.  
GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2011.  
MARKUS, O. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013.  
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Eletrônica I**

**Código: 30-383**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 50h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-378**

### **EMENTA**

Física do semicondutor. Diodo. Retificadores. Transistores bipolar de junção. Transistores de

efeito de campo. Análise de pequenos sinais para amplificadores.

## OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender, analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos em corrente contínua, a fim de capacitar o egresso para resolver problemas de aplicação na área de eletrônica analógica. Adotar perspectivas multidisciplinares em atividades teóricas e práticas para analisar problemas de Engenharia.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Analisar e compreender os fenômenos físicos do semicondutor para analisar e projetar circuitos eletrônicos utilizando diodos, transistores bipolares e unipolares, bem como dispositivos de potência e análise de pequenos sinais;
- Resolver problemas teóricos e aplicados aos conteúdos a partir de pesquisa bibliográfica, exercícios de fixação, simulação computacional e experimentos em laboratório com as devidas análises e discussão dos dados;
- Compreender de maneira ampla e sistêmica questões de Engenharia com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos resultados teóricos e experimentais.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – SEMICONDUTORES

Esta unidade visa estudar materiais semicondutores utilizados na indústria eletrônica.

Atividade Prática: Realização de exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – DIODO

Esta unidade visa trabalhar com os conceitos relacionados a teoria dos diodos, aplicação, polarização, curva e regiões.

Atividade Prática: Realização de atividade prática em laboratório e exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da a Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – RETIFICADORES

Esta unidade visa definir as principais configurações de circuitos retificadores com diodos e formas de onda, projetos de fontes.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da a Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNÇÃO

Esta unidade visa definir as principais regiões, configurações e aplicações dos transistores de junção bipolar.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO**

Esta unidade visa definir as principais regiões, configurações e aplicações dos transistores de efeito de campo.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 - ANÁLISE DE PEQUENOS SINAIS**

Esta unidade visa trabalhar com os conceitos relacionados a análise de pequenos sinais para amplificadores, utilizando TBJ na modelagem CA, permitindo a compreensão de circuitos amplificadores com conexão em cascata e Darlington.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionada em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados na área de eletrônica analógica. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

MALVINO, A. P., BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. v. 1.

SEDRA, A. S., SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. [Minha Biblioteca].

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. v. 2.

MARKUS, O. **Sistemas Analógicos: Circuitos com Diodos e Transistores**. 8. ed. São Paulo: Érica,



2013. [Minha Biblioteca].

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Mecânica e Resistência dos Materiais**

**Código: 30-384**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 10-147**

### **EMENTA**

Sistemas de forças. Equilíbrio de corpos rígidos. Forças e diagramas de forças internas em vigas (normais, cisalhantes e fletoras). Tensão. Deformação. Propriedades mecânicas dos materiais. Propriedades geométricas de seções transversais. Torção. Transformação de tensão.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências técnicas de aplicação dos conceitos da estática das estruturas e da resistência dos materiais, a fim de capacitar o egresso para atuar na área análise e dimensionamento estrutural.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Reconhecer o elemento estrutural viga;
- Determinar reações de apoio e esforços internos de equilíbrio em estruturas;
- Reconhecer e calcular os tipos de tensão e deformação em elementos estruturais;
- Reconhecer e determinar propriedades mecânicas de materiais e sua relação com tensão e a deformação;
- Determinar propriedades geométricas de seções transversais;
- Reconhecer e determinar deformações e tensões em elementos e sistemas estruturais submetidos a esforço de torção;
- Trabalhar com os conceitos de transformação de tensões;
- Desenvolver a capacidade de interpretação destes dados;
- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Realizar a avaliação crítico reflexiva dos impactos das soluções de engenharia nos contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO À ESTÁTICA**

Trabalhar com os princípios gerais e conceitos fundamentais da mecânica estática, desenvolvendo competência para sua aplicação no âmbito do equilíbrio de um ponto material e de corpos rígidos.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – SISTEMAS DE FORÇAS**

Trabalhar com os conceitos de sistemas de forças, força resultante e equilíbrio de corpos rígidos, desenvolvendo competência para sua aplicação no âmbito do estudo de estruturas de

engenharia.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – ESFORÇOS SOLICITANTES EM VIGAS**

Definir, classificar e aplicar os conceitos da estática na análise de vigas isostáticas, desenvolvendo competência para a determinação dos seus esforços internos de equilíbrio e para o traçado dos diagramas de esforços internos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TENSÃO**

Trabalhar com os tipos de tensão atuantes em elementos estruturais, desenvolvendo competência para o cálculo e aplicação no projeto de acoplamentos estruturais simples.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – DEFORMAÇÃO**

Trabalhar com os tipos de deformação atuantes em elementos estruturais, desenvolvendo competência para o seu reconhecimento e cálculo.

TDE– Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 04 e 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS MATERIAIS**

Trabalhar com as propriedades mecânicas elásticas de materiais, desenvolvendo competência para seu cálculo e interpretação de sua relação com a tensão e a deformação.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS**

Trabalhar com as propriedades geométricas centroide, momento de inércia de área e momento de inércia polar, desenvolvendo competência para seu cálculo em diferentes seções transversais.

**Atividade Prática:** Exercícios de fixação dos conteúdos das Unidades de Ensino 06 e 07.

### **UNIDADE DE ENSINO 08 – TORÇÃO**

Trabalhar com o conceito de torção em eixos circulares, não circulares e com materiais diferentes, desenvolvendo competência para a compreensão do processo de deformação e para a determinação do ângulo de torção e da tensão atuante.

TDE– Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 08.

### **UNIDADE DE ENSINO 09 – TRANSFORMAÇÃO DE TENSÃO**

Trabalhar com o conceito de transformação no estado plano de tensões, desenvolvendo competência para o cálculo das tensões principais e da tensão de cisalhamento máxima no plano, e determinação do Círculo de Mohr no estado plano de tensões.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas poderão ser desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e *softwares* matemáticos, e a contextualização se dará através da resolução de problemas. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDEs) no total de 20h, podendo envolver resolução de exercícios, estudos de caso, problemas reais, pesquisas

bibliográficas, entre outros, por meio da aplicação dos conceitos trabalhados e inerentes às áreas da Análise Estrutural e Resistência dos Materiais.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, podendo ser por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos, apresentação de trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão. Na apresentação do plano de ensino aos alunos, deverá ser informada a sistemática de avaliação da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GOMES, Sérgio Concli. **Resistência dos materiais**. 2.ed. Porto Alegre - RS: UNISINOS - Universidade do Rio dos Sinos, 1977.

BEER, F. P.; JOHSTON Jr.; E. R. **Resistência dos materiais**. 3.ed., São Paulo: Makron Books, 2007.

HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. V. 1.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2006. v.1.

GRECO, Marcelo. **Resistência dos Materiais - Uma Abordagem Sintética**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

SHAMES, I. H. **Estática: mecânica para engenharia**. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. V.1.

ELGER, Donald F. E. **Mecânica dos Fluidos para Engenharia**, 11. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2019. [Minha Biblioteca].

FRANÇA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica geral**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Engenharia Econômica e Administração de Empreendimentos de Engenharia (EaD)**

**Código:** 30-486

**Carga Horária:** 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)

**Créditos:** 02

**Pré-requisitos:** -

### **EMENTA**

Fundamentos de Matemática Financeira e introdução à Engenharia Econômica. Discussão e detalhamento de modelos econômicos no exame de questões nas áreas das engenharias. Valor do dinheiro no tempo, juros simples e compostos, fluxo de capitalização e fluxo de caixa. Sistemas de amortização de financiamentos. Métodos de Decisão: Custo Benefício, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), prazo de retorno e retorno sobre o investimento (payback). Estudo de empreendimentos e projetos em condições de incerteza e risco.

### **OBJETIVOS**

Entender os conceitos e ser capaz de aplicar técnicas da Matemática Financeira e Engenharia Econômica nas análises e decisões sobre investimentos, projetos, empresas e produtos.



Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Sintetizar conceitos inerentes a Matemática Financeira e Engenharia Econômica;
- Modelar e simular modelos econômicos;
- Avaliar projetos de investimento;
- Aplicar técnicas com objetivo de reduzir custos, racionalizando e otimizando recursos; - Aplicar técnicas para viabilização econômica de soluções, fornecendo subsídios para a correta tomada de decisão;
- Identificar e medir riscos em investimentos.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO À ECONOMIA

Conceitos básicos de macroeconomia e microeconomia. Estudo de estruturas econômicas de mercado e seu efeito sobre a formação de preços: monopólio, oligopólio, etc. Relações entre oferta e demanda, elasticidade e participação de mercado. Estudo básico da inflação, suas causas, efeitos e políticas públicas.

Atividade Prática: Exercícios para aplicação dos conceitos abordados na Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA E ENGENHARIA ECONÔMICA

Matemática Financeira, o valor do dinheiro no tempo: Juros simples e compostos, valor presente e futuro e séries de pagamento. Taxa de juros nominal, real e efetiva. Planos de amortizações e valor futuro. Aplicações computacionais.

Atividade Prática: Exercícios para aplicação dos conceitos abordados na Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – FLUXO DE CAIXA E DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS

Cálculos com Fluxos de Caixas diversos. Fluxo de caixa incremental; Montagem do Fluxo de Caixa; Demonstrativos Financeiros: conceituação e modelos de amortização de financiamentos. Sistemas de Amortização de Financiamentos – SAC. Tabela Price. Realização de cálculos usando software.

Atividade Prática: Exercícios para aplicação dos conceitos abordados na Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Uso de métodos de Análise de investimentos e tomada de decisão: Custo Benefício, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), prazo de retorno e retorno sobre o investimento (payback). Alternativas de investimento na substituição de equipamentos e prédios: métodos e cálculo de depreciação e decisão sobre investimentos. Estudo de empreendimentos e projetos em condições de incerteza e risco. Modelagem de planilhas para análise estruturada de investimentos.

Atividade Prática: Exercícios para aplicação dos conceitos abordados na Unidade de Ensino 03.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas são desenvolvidas sob a forma de EaD – Ensino à Distância, fazendo-se o uso de plataformas digitais onde o todo o conteúdo e materiais de aula são disponibilizados. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, são usados recursos digitais vinculados à plataforma de trabalho para comunicação com alunos, exposição das aulas e a postagem das tarefas desenvolvidas, bem como as

atividades de orientações de trabalhos, que serão também de forma virtual por videoconferência.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e realização de trabalhos. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 8. ed., rev. atual. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2012.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKKE, Bruno H. **Análise de Investimentos**: manual para solução de problemas e tomadas de decisão. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES, Aline; MATTOS, João Guterres de; AZEVEDO, Iraneide S. S. **Engenharia Econômica**. Porto Alegre: Grupo A, 2017. [Minha Biblioteca].

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2019. [Minha Biblioteca].

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos**: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VANNUCCI, L. Roberto. **Matemática financeira e engenharia econômica**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2013. [Minha Biblioteca].

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira**: objetiva e aplicada. 9. ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Engenheiro no Mercado de Trabalho**

**Código: 30-1020**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-requisito: -**

### **EMENTA**

Definições, tipos de inovação, impactos nas atividades empresariais e na economia. Definição, perfis e tipos de empreendedor. Fatores que influenciam o empreendedorismo. Novas vertentes do empreendedorismo. Raciocínio empreendedor com visão crítico-analítica e interdisciplinar nas organizações. O engenheiro empreendedor. Estratégias de desenvolvimento tecnológico e inovativo. Reconhecimento de oportunidades. Solução de problemas em uma perspectiva empreendedora e criativa. Técnicas para a pesquisa de mercado e tratamento de informações qualitativas. Modelos de Negócio. Como alavancar e estruturar projetos e negócios inovadores. Organizações exponenciais e negócios escaláveis. Plano de Negócio.

### **OBJETIVOS**

Desenvolver habilidades para elaboração de soluções inovadoras, com foco no cliente, aprimorando o pensamento empreendedor, por meio da elaboração de um Plano de Negócio completo. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Entender os tipos de inovação e empreendedorismo e o seu impacto nas organizações;
- Identificar e analisar cenários para implantação de novos projetos e negócios;
- Perceber o papel do engenheiro no processo de inovação e criação de novos negócios;
- Propor projetos e negócios inovadores para a solução de problemas reais;
- Aplicar técnicas para levantamento da visão de mercado a respeito de soluções propostas;
- Analisar informações qualitativas de mercado como subsídio para projetos e negócios inovadores de engenharia;
- Elaborar Planos de Negócio que evidenciem a proposta de valor, público-alvo, parceiros, etapas do projeto, estrutura de custos, fontes de receita e as formas de relacionamento com o cliente para divulgação, distribuição e pós-venda;
- Comunicar-se de forma escrita, oral e gráfica através da apresentação de um Plano de Negócio completo;
- Trabalhar e liderar projetos e equipes multidisciplinares;
- Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo estratégias e construindo o consenso nas equipes;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações reais e contextos complexos;
- Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

## **CONTEÚDOS CURRICULARES**

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – O PROCESSO INOVATIVO**

Definições e tipos de inovação (incremental e de ruptura), e impactos nas atividades empresariais e na economia.

TDE 01 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – O CENÁRIO EMPREENDEDOR**

Definição, perfis e tipos de empreendedor. Fatores que influenciam o empreendedorismo. Novas vertentes do empreendedorismo (empreendedorismo social, intraempreendedorismo, entre outras). Raciocínio empreendedor com visão crítico-analítica e interdisciplinar nas organizações.

TDE 02 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO**

O engenheiro empreendedor. Estratégias de desenvolvimento tecnológico e inovativo.

Atividade Prática 01: Dinâmica para apropriação do papel inovativo e empreendedor do engenheiro.

TDE 03 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E PROPOSTA DE SOLUÇÃO**

Reconhecimento de oportunidades. Solução de problemas em uma perspectiva empreendedora e criativa.

Atividade Prática 02: Dinâmica para solução de um problema real proposto.

TDE 04 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – PESQUISA DA VISÃO DE MERCADO**

Técnicas para a pesquisa de mercado e tratamento de informações qualitativas.



Atividade Prática 03: Dinâmica para aplicação de técnicas de pesquisa de mercado.

TDE 05 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – ESTRUTURAÇÃO DE NEGÓCIOS**

Modelos de Negócio. Como alavancar e estruturar projetos e negócios inovadores. Organizações exponenciais e negócios escaláveis. Plano de Negócio, definindo proposta de valor, público-alvo, parceiros, etapas do projeto, estrutura de custos, fontes de receita e as formas de relacionamento com o cliente para divulgação, distribuição e pós-venda. Como gerenciar novos empreendimentos.

Atividade Prática 04: Dinâmica para identificação e análise de organizações exponenciais e negócios escaláveis.

Atividade Prática 05: Dinâmica para apresentação de projetos e negócios inovadores.

TDE 06 – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da unidade 06.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa e sociointeracionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, materiais concretos e softwares matemáticos. A contextualização se dará através da resolução de problemas. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discente Efetivos no total de 10h, envolvendo resolução de exercícios e problemas com e sem auxílio de softwares matemáticos e trabalho interdisciplinar envolvendo a aplicação de conceitos matemáticos a área da engenharia.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, exercícios, seminários, projetos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.  
BRESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e Empreendedorismo**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.  
SHARDA, Ramesh. **Business Intelligence e Análise de Dados para Gestão do Negócio**. 4. ed. Porto Alegre. Grupo A, 2019. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

TIDD, Joe; BECKER, Elizamari Rodrigues (Trad.). **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2005.  
TIGRE, Paulo. **Gestão da Inovação - Uma Abordagem Estratégica, Organizacional e de Gestão de Conhecimento**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. [Minha Biblioteca].

BURGELMAN, Robert A.; CHRISTENSEN, Clayton M.; WHEELWRIGHT, Steven C. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação**: conceitos e soluções. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2013.[Minha Biblioteca].

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e espírito empreendedor**: prática e princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Educação e crise do trabalho**: perspectivas de final de século. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

CONEJO, João G. Lotufo et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2.ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

## SEXTO SEMESTRE

### DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Circuitos Elétricos C**

**Código: 30-385**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-382**

#### EMENTA

Análise de circuitos no domínio do tempo RC, RL e RLC. Análise de circuitos no domínio da frequência.

#### OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender o comportamento de circuitos ressonantes no domínio do tempo e da frequência, empregando os diferentes métodos e teoremas de análise em circuitos RL, RL e RLC.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Compreender e aplicar teoremas e métodos para analisar circuitos elétricos no domínio do tempo e da frequência;
- Resolver problemas teóricos e aplicados a partir de exercícios de fixação, simulação computacional e experimentos em laboratório com as devidas análises e discussão dos dados;
- Aplicar conceitos de Engenharia para validação dos conteúdos abordados.

#### CONTEÚDOS CURRICULARES

##### UNIDADE DE ENSINO 01 – RESPOSTA DE CIRCUITOS RC

Esta unidade visa analisar chaveamento sequencial, resposta natural e a resposta um degrau de circuitos RC.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

##### UNIDADE DE ENSINO 02 – RESPOSTA DE CIRCUITOS RL

Esta unidade visa analisar chaveamento sequencial, resposta natural e a resposta um degrau de circuitos RL.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – ANÁLISE DE CIRCUITOS RLC**

Esta unidade visa analisar a resposta natural e a resposta um degrau de circuitos RLC em paralelo e em série.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – ANÁLISE DE CIRCUITOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA**

Esta unidade visa trabalhar com a aplicação da Transformada de Laplace na análise de circuitos elétricos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de circuitos elétricos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BURIAN JR., Y.; LYRA, A. C. C. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

HAYT, W. H. **Análise de circuitos em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. **Fundamentos de Circuitos Elétricos com**



**Aplicações.** 5. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2013. [Minha Biblioteca].  
MARKUS, O. **Circuitos elétricos:** corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013.  
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Eletrônica II**

**Código: 30-386**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-383**

### EMENTA

Amplificadores operacionais. Características e parâmetros. Aplicações de ampops. Introdução a filtros ativos.

### OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender, analisar e projetar circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais, para a concepção de circuitos de instrumentação, circuitos não lineares, controladores e filtros ativos, a fim de capacitar o egresso para resolver problemas de aplicação na área de eletrônica analógica.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Entender o funcionamento e fundamentos básicos de um amplificador operacional, seus modos de operação, configurações e sua aplicação em filtros ativos;
- Compreender e aplicar as configurações operacionais dos amplificadores para projetar circuitos eletrônicos;
- Interpretar problemas teóricos e aplicados com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos conteúdos abordados, visando a solução de problemas reais, prático-aplicados, experimentais e teóricos com as devidas análises e discussão dos dados;
- Desenvolver atividades acadêmicas por meio de atividades disciplinares, fortalecendo o desenvolvimento de projetos e trabalho em equipe como forma de conceber soluções tecnológicas de engenharia.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

#### UNIDADE DE ENSINO 01 – AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

Esta unidade visa estudar conceitos fundamentais sobre o amplificador operacional (AOP), apresentando suas idealidades e características, sendo elas: conceitos de tensão de *offset*, ganho de tensão, alimentação, modos de operação do AOP, conceito de curto-circuito virtual e terra virtual, curvas de resposta, *slew-rate*, saturação, frequência de corte e taxa de atenuação, *rise-time*, *overshoot*, razão de rejeição de modo comum.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

#### UNIDADE DE ENSINO 02 – CIRCUITOS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

Esta unidade visa analisar o amplificador inversor, não-inversor, seguidor de tensão, somador, subtrator, diferenciador, de instrumentação, associação de estágios em cascata, bem como aplicações aliadas à prática de projetos em laboratório.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e

resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – FILTROS ATIVOS**

Esta unidade visa trabalhar os conceitos relacionados a teoria e projeto de filtros ativos utilizando amplificadores operacionais.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software* e prática em laboratório.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados na área de eletrônica analógica. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. v. 2.

PERTENCE Jr. Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. 8. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2015. [Minha Biblioteca].

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo - SP: Pearson Prentice Hall, 2007.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. [Minha Biblioteca].

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

CAPUANO, F. G. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2014.

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MARKUS, O. **Sistemas Analógicos: Circuitos com Diodos e Transistores**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2013. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Materiais Elétricos e Magnéticos**

**Código: 30-387**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-requisitos: 30-264**

## **EMENTA**

Materiais condutores, semicondutores, isolantes, magnéticos e aplicações.

## **OBJETIVOS**

Desenvolver habilidades para compreender e utilizar materiais e novas tecnologias auxiliando na formação de um profissional que tenha competências para resolver problemas. Promover o desenvolvimento da autonomia do aluno e de sua capacidade de atuar de forma colaborativa. Além disto, pretende-se que o acadêmico possa raciocinar, interpretar, analisar e resolver de forma criativa problemas, aplicando as noções aprendidas nesta disciplina.

Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Compreender os fundamentos, conceitos e fenômenos físicos e químicos que explicam o funcionamento de materiais elétricos;
- Conceituar propriedades e características apresentadas pelos materiais empregados em engenharia;
- Compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- Exemplificar aplicação de materiais em dispositivos e componentes de circuitos elétricos.
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede.

## **CONTEÚDOS CURRICULARES**

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – BANDA DE ENERGIA EM SÓLIDOS**

Banda de energia e a classificação dos materiais (condutor, isolante e semicondutor).

Atividade Prática: Atividades envolvendo revisão de conteúdos da química e da física importantes para compreensão dos temas que serão abordados na disciplina.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – MATERIAIS CONDUTORES**

Propriedades, características, materiais e aplicações de condutores.

Atividade Prática: Atividades envolvendo aplicação de condutores na área da engenharia elétrica.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MATERIAIS SEMICONDUCTORES**

Propriedades, características, materiais e aplicações de semicondutores. Semicondutores tipo P e tipo N.

Atividade Prática: Atividades de laboratório ou com auxílio de simuladores com objetivo de compreender o funcionamento dispositivos construídos a partir de semicondutores.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.



#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – MATERIAIS ISOLANTES**

Propriedades, características, materiais e aplicações de isolantes.

Atividade Prática: Atividades envolvendo aplicação de isolantes na área da engenharia elétrica.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – MATERIAIS MAGNÉTICOS**

Propriedades, características, materiais e aplicações de magnéticos.

Atividade Prática: Atividades envolvendo aplicação de materiais ferromagnéticos na área da engenharia elétrica.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas e os trabalhos discentes efetivos (10h) serão desenvolvidas de forma variada, seguindo metodologias de: aula expositiva-dialogada, estudo de caso, gamificação, estudos dirigidos, experimentação (concreto ou por softwares) ou outra metodologia ativa com visão sócio-interacionista, sempre buscando a contextualização dos temas a futura vida profissional.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação do desenvolvimento das competências, propostas neste plano de ensino, serão realizadas ao longo do curso, utilizando instrumentos de avaliação conforme a metodologia adotada: provas escritas, trabalhos individuais e em grupo, avaliação individual (expressão oral, colaboração e participação) e demais instrumentos coerentes com a metodologia adotada na aula. A esta avaliação está incluído os Trabalhos Discentes Efetivos que pressupõe 20% da pontuação total da disciplina.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CALLISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma Introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SCHMIDT, W. **Materiais elétricos: condutores e semicondutores**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. v. 1.

SCHMIDT, W. **Materiais elétricos: isolantes e magnéticos**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. v. 2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CALLISTER Jr., William D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Abordagem Integrada**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. [Minha Biblioteca].

NEWELL, J. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**. LTC, 2010. [Minha Biblioteca].

MAMEDE FILHO, J. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

ASHBY, Michael. **Materiais de Engenharia**. São Paulo: Grupo GEN, 2017. [Minha Biblioteca].

#### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Microcontroladores e Sistemas Embarcados**

**Código: 30-388**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 50h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-381****EMENTA**

História dos microcontroladores. Arquitetura de microcontroladores. Organização de memórias. Programação de microcontroladores. Interrupções. Periféricos. Interfaces de comunicação. Dispositivos de entrada e saída. Definição, requisito e projeto de sistemas embarcados.

**OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades técnicas ao projeto de sistemas embarcados, com o intuito de criar, adaptar e conectar soluções tecnológicas inovadoras, ao desenvolvimento de novos serviços, processos e/ou produtos microcontrolados, relacionando o conceito de sistema em um único circuito integrado. Além disso, almeja-se a compreensão de uma metodologia generalista à solução de problemas reais, propiciando a autonomia na aprendizagem contínua em relação aos avanços tecnológicos e aos desafios da inovação na área de sistemas embarcados.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender os elementos básicos da arquitetura interna de microcontroladores, para permitir uma visão sistêmica na especificação técnica do dispositivo à aplicação;
- Desenvolver programas embarcados à solução de problemas reais;
- Entender os aspectos gerais do uso de um ambiente de integrado de desenvolvimento, para a concepção, depuração e compilação de código;
- Configurar e aplicar as interrupções, periféricos, interfaces de comunicação e dispositivos de entrada e saídas, integrados entre si, ao projeto de sistemas baseados em microcontroladores;
- Entender e projetar interfaces eletrônicas à gravação de firmware em microcontroladores;
- Desenvolver sistemas embarcados com sistema operacional de tempo real ao atendimento de demandas tecnológicas atuais e tendências futuras, bem como soluções de engenharia, fomentando a concepção de produtos e/ou processos inovadores.

**CONTEÚDOS CURRICULARES****UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO AOS MICROCONTROLADORES**

Contextualizar os aspectos fundamentais sobre os microcontroladores, evidenciando a evolução histórica e o estudo da arquitetura interna. Descrever e analisar as partes integrantes da arquitetura do microprocessador, do conjunto de instruções e sua relação com a linguagem Assembly, da organização de memórias e os tipos de barramentos constituintes de um microcontrolador. Desta forma, o acadêmico desenvolverá competências na especificação técnica de microcontroladores às soluções de engenharia e desenvolvimentos tecnológicos.

Atividade Prática: Estudos dirigidos à análise e especificação de microcontroladores.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

**UNIDADE DE ENSINO 02 – PROGRAMAÇÃO E MICROCONTROLADORES**

Aplicar os conhecimentos de algoritmos e programação estruturada, por meio de uma linguagem de programação específica e de alto nível a um microcontrolador, para permitir a configuração de hardware, manipulação de variáveis e de portas, criação de funções, visando desenvolver habilidades técnicas à elaboração estruturada e sistêmica de firmware em um Ambiente Integrado de Desenvolvimento.

Atividade Prática: Atividades de programação estruturada ao desenvolvimento de firmwares.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – INTERRUPTÕES**

Definir os tipos de interrupções em microcontroladores, evidenciando as particularidades de funcionamento e configuração. Diferenciar interrupções de hardware e de software, contextualizando o pooling. Explanar os aspectos acerca da latência em interrupções. Clarificar a importância das interrupções, a fim de que o acadêmico desenvolva competências e habilidades para reconhecer quando e quais tipos de interrupções podem ser adotadas em um projeto.

Atividade Prática: Exercícios de configuração e uso de interrupções em um microcontrolador.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – PERIFÉRICOS**

Apresentar os principais periféricos internos de microcontroladores (conversor analógico digital, temporizadores, EEPROM, PWM) e como configurar e usar em um microcontrolador, visando ao acadêmico compreender, de modo amplo, as funcionalidades básicas e desenvolver a autonomia ao uso de periféricos em qualquer microcontrolador.

Atividade Prática: Montagem de protótipos em laboratório utilizando periféricos.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA**

Apresentar as características operacionais, interfaces elétricas e o processo de integração de LEDs, botões, displays de LED e LCD, sensores analógicos e digitais, entre outros dispositivos de entrada e saída para microcontroladores.

Atividade Prática: Montagem de protótipos em laboratório utilizando dispositivos de entrada e saída.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – INTERFACES DE COMUNICAÇÃO**

Apresentar as interfaces de comunicação em microcontroladores, paralela e serial (UART, I2C, SPI, CAN, dentre outras), bem como dispositivos de comunicação sem fio, possibilitando ao acadêmico uma visão ampla das possíveis aplicações.

Atividade Prática: Aplicação de comunicação serial entre dispositivos baseados em microcontrolador.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 04, 05 e 06.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS EMBARCADOS**

Apresentar a definição, requisitos e metodologia ao projeto de sistemas embarcados baseados em microcontroladores, evidenciando o processo de integração hardware/software e implementando elementos de sistema operacional em tempo real.

Atividade Prática: Projeto de um sistema embarcado baseado em microcontrolador.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.



## METODOLOGIA

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, kits de desenvolvimento baseados em microcontrolador e ferramentas computacionais de desenvolvimento integrado. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, solução dirigida de problemas de engenharia, montagem de protótipos e projetos de sistemas embarcados em laboratório. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, A.Schneider de; ANDRADE, F. Souza de. **Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica, 2010. [Minha Biblioteca].  
ALMEIDA, Rodrigo D. **Programação de Sistemas Embarcados - Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].  
PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: Programação em C**. 4. ed., São Paulo: Editora Érica, 2014.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MONK, S. **Programação com Arduino: começando com Sketches**. São Paulo: Bookman, 2013.  
SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para o PIC16F628A**. São Paulo: Érica, 2014.  
PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7. ed. São Paulo - SP: Érica, 2003.  
OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto A. Piovesana. **Arduino Descomplicado - Como Elaborar Projetos de Eletrônica**. Editora Saraiva, 2015. [Minha Biblioteca].  
GIMENEZ, S. Pinillos. **Microcontroladores 8051 - Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Saraiva, 2010. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Transformadores**

**Código: 30-389**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-382**

## EMENTA

Introdução a circuitos magnéticos e as suas relações aos materiais eletromagnéticos. Transformadores monofásicos. Transformadores trifásicos. Transformadores especiais.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades à análise, dimensionamento e operação de transformadores monofásicos, trifásicos, autotransformadores e transformadores de potência, de forma aplicada nas áreas da eletrônica a sistemas elétricos de potência.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Desenvolver uma visão sistêmica aos processos físicos associados aos circuitos magnéticos, correlacionado aos problemas reais da engenharia elétrica;
- Conceituar, analisar e modelar circuitos equivalentes de circuitos magnéticos acoplados;
- Propiciar ao aluno o conhecimento da correta utilização e especificação de transformadores para aplicação num sistema elétrico de potência;
- Realizar ensaios à determinação de parâmetros;
- Definir questões práticas e normativas da aplicação de transformadores em sistemas elétricos de potência.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 –CIRCUITOS MAGNÉTICOS E AS SUAS RELAÇÕES AOS MATERIAIS ELETROMAGNÉTICOS

Desenvolver os conceitos das similaridades entre a análise de circuitos magnéticos e a análise de circuitos elétricos, relacionando aspectos acerca dos materiais eletromagnéticos, tais como permeabilidade e saturação. Desenvolver uma compreensão clara dos parâmetros importantes de um circuito magnético e entender como determinar cada quantidade para uma série de configurações de circuitos magnéticos, possibilitando a diferenciação entre indutância mútua e própria. Perceber a razão pela qual os circuitos magnéticos são componentes importantes no projeto de sistemas eletroeletrônicos.

Atividade Prática: Atividades em laboratório com circuito eletromagnético aberto e fechado, com excitação CC e CA.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 –TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS

Desenvolver os conceitos acerca dos transformadores monofásicos e trifásicos, familiarizando-se com os fluxos existentes entre os enrolamentos de um transformador. Entender como são estabelecidas as tensões do primário e do secundário. Trabalhar sobre a operação de um transformador com núcleo de ferro e de ar, e como calcular as correntes e tensões dos circuitos primário e secundário. Estudar o transformador ideal e real a vazio e com carga, bem como seus circuitos equivalentes, perdas em vazio e em carga, rendimento e regulação de tensão.

Atividade Prática: Atividade laboratorial à conexão de transformadores monofásicos para gerar transformadores trifásicos. Paralelismo de transformadores.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – TRANSFORMADORES ESPECIAIS

Desenvolver conhecimentos teóricos e técnicos sobre os transformadores de medição,

transformador de aterramento, transformador a seco, autotransformadores, transformador de múltiplos enrolamentos e transformador com fator K.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre os transformadores especiais.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de circuitos magnéticos e transformadores. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.  
FITZGERALD, A. E.; LASCHUK, Anatólio (Trad.). **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2006.  
CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.  
JORDÃO, R. G. **Máquinas síncronas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].  
KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2011.  
NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
OLIVEIRA, J. C. de; COGO, J. R.; ABREU, J. P. G. de. **Transformadores**: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Projeto Integrador EE - A**

**Código: 30-390**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**



**Pré-requisitos: 1800h**

### **EMENTA**

Desenvolvimento e apresentação de projeto multidisciplinar e extensionista, integrando disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

### **OBJETIVOS**

Desenvolver competências e habilidades às soluções de engenharia, de modo inovador, tecnológico, científico, empreendedor e interdisciplinar, permitindo a integração teoria-prática, o trabalho em equipe e o aprendizado autônomo, bem como a construção de uma visão sistêmica à problematização e contextualização de problemas reais. Além disso, visa a compreensão do papel do engenheiro eletricitista no mercado de trabalho e a sua importância como agente transformador social.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe com a integração de conteúdos curriculares entre disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

### **METODOLOGIA**

O Projeto Integrador - Engenharia Elétrica A será desenvolvido por meio da integração e aplicação prática de conteúdos da área de eletrônica e/ou eletrotécnica das disciplinas do semestre e anteriores, cujo tema será definido pelo Núcleo Docente Estruturante do curso em semestre anterior. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

### **AVALIAÇÃO**

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DE ALMEIDA, R. M. A.; DE MORAES, C. H. V.; SERAPHIM, T. F. P. **Programação de Sistemas Embarcados**: Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C. São Paulo: Elsevier Brasil, 2016. [Minha Biblioteca].

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5.ed., rev. amp. São Paulo: Atlas, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

CALLISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma Introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

PERTECE JR., A. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 8. ed. rev. e amp. São Paulo: Bookman, 2015. [Minha Biblioteca].

OLIVEIRA, J. C. de; COGO, J. R.; ABREU, J. P. G. de. **Transformadores**: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

FITZGERALD, A. E.; LASCHUK, Anatólio (Trad.). **Máquinas elétricas:** com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2006.

## DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

**Disciplina: Metodologia Científica A (on-line)**

**Código:** 70-1103

**Carga Horária:** 40h (Teórica: 40h)

**Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** 1.500h

## EMENTA

Pesquisa como produção de conhecimento, Pesquisa Bibliográfica, Bibliometria (métodos estatísticos para analisar e construir indicadores sobre a evolução da informação científica) e Trabalho Científico (etapas para elaboração de uma monografia e textos científicos)

## OBJETIVOS

Desenvolver as habilidades para escrever um projeto de pesquisa. Possibilitar o conhecimento das diferentes fases de uma pesquisa, desde a pesquisa bibliográfica até à redação de um trabalho. Desenvolver as habilidades para escrever um projeto de pesquisa. Possibilitar o conhecimento das diferentes fases de um a pesquisa, desde a pesquisa bibliográfica até à redação de um trabalho. Desenvolver as habilidades para escrever um projeto de pesquisa. Possibilitar o conhecimento das diferentes fases de um a pesquisa, desde a pesquisa bibliográfica até à redação de um trabalho.

A disciplina visa desenvolver as habilidades para elaboração de um projeto de pesquisa, além de possibilitar o conhecimento das diversas técnicas de pesquisa. Estabelecer procedimentos para coleta, apresentação, tratamento e interpretação de dados. Mostrar as etapas para elaboração e divulgação de um trabalho de pesquisa. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Ser capaz de identificar as etapas do método científico e caracterizar os passos do processo de pesquisa;
- Ser capaz de identificar e caracterizar as partes componentes de um projeto de pesquisa;
- Ser capaz de realizar uma pesquisa bibliométrica sobre um tema de pesquisa;
- Ser capaz de aplicar as normas técnicas da metodologia científica em seu estudo e identificar as partes de um projeto de pesquisa;
- Ser capaz de elaborar um projeto de pesquisa, dentro de uma metodologia científica coerente e de viável execução;

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – PESQUISA COMO PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Trabalhar a relação entre universidade e produção de conhecimento científico e qual a função social da pesquisa, noções gerais, conceito e os tipos de pesquisas existentes, como estudos de caso, bibliográficas, descritivas e experimentais.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Esta unidade visa apresentar as diferentes fases da pesquisa bibliográfica, elementos como palavras – chaves, descritores como fazer a seleção de fontes de informações, fontes eletrônicas e base de dados, fontes impressas (periódicos, monográficas e teses), localização e obtenção dos documentos

Atividade prática 01: Realização de atividade sobre o conteúdo abordado na Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – BIBLIOMETRIA**

Esta unidade visa trabalhar com a técnica de bibliometria que aplica métodos estatísticos e matemáticos para analisar e construir indicadores sobre a dinâmica e evolução da informação científica e tecnológica de determinado assunto, como identificar tendências, estudar dispersão e obsolescências dos campos científicos, medir o impacto das publicações, identificar autores e instituições mais produtivos no assunto de interesse e monitorar o desenvolvimento de tecnologias.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TRABALHO CIENTÍFICO I**

Esta etapa visa apresentar a estrutura de um trabalho de pesquisa, delimitação do assunto de pesquisa, objetivos, resumo, introdução, revisão de literatura, metodologia, normas que devem ser seguidas e formas de citações.

Atividade prática 02: Realização de atividade sobre o conteúdo abordado na Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – TRABALHO CIENTÍFICO II**

Esta etapa visa apresentar formas de análise de dados, tratamento estatístico nos resultados, interpretação dos dados, conclusão, referências bibliográficas, formas de divulgação da pesquisa e comunicação científica oral e escrita.

Atividade prática 03: Realização de atividade sobre o conteúdo abordado na Unidade de Ensino 03.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas são desenvolvidas sob a forma de EaD – Ensino à Distância, fazendo-se o uso de plataformas digitais onde o todo o conteúdo e materiais de aula são disponibilizados. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, são usados recursos digitais vinculados à plataforma de trabalho para comunicação com alunos, exposição das aulas e a postagem das tarefas desenvolvidas, bem como as atividades de orientações de trabalhos, que serão também de forma virtual por videoconferência. Esta disciplina será ministrada conforme a Resolução nº 2736/CUN/2019 - que dispõe sobre normas para a inovação acadêmica - Graduação Ativa, baseada na Lei 1. 134/2016..

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e realização de trabalhos. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo - SP: Atlas, 1987.  
KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34. ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2015.  
LAKATOS, E. M.; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6.ed., rev. amp. São Paulo: Atlas, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de**



**metodologia:** Um guia para a iniciação científica. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.  
FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico:** com Explicitação das Normas da ABNT. 15ª ed., Porto Alegre: [s.n.], 2010.  
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru (Coord.). **Administração do processo de inovação tecnológica.** São Paulo: Atlas, 1980.  
MORAIS, J. F. Regis de. **Ciência e tecnologia:** Introdução metodológica e crítica. São Paulo: Cortez & Moraes, 1977.  
PEREIRA, J. M. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** 4 ed., São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

## SÉTIMO SEMESTRE

### DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Conversão Eletromecânica I**

**Código: 30-391**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-389**

### EMENTA

Conversão eletromecânica de energia. Fundamentos de máquinas de corrente contínua. Motores de corrente contínua. Controle de velocidade. Partida de Máquinas CC. Geradores de corrente contínua.

### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades acerca do eletromagnetismo aplicado, especificamente, na conversão eletromecânica de energia e máquinas elétricas de corrente contínua, permitindo o projeto, análise e manutenção de sistemas e produtos, bem como o desenvolvimento de novas ferramentas e técnicas. Além disso, visa às aplicações e técnicas correlatas às máquinas de corrente contínua nas soluções de engenharia, aproximando o acadêmico ao mercado de trabalho.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender os princípios norteadores da conversão eletromecânica de energia que utilizam o campo magnético como meio de acoplamento;
- Entender as principais diferenças funcionais entre os diversos dispositivos de conversão eletromecânica de energia;
- Desenvolver conhecimentos sobre os princípios de funcionamento e construção de máquinas de corrente contínua;
- Relacionar a máquina de corrente contínua com os dispositivos eletromecânicos de energia;
- Analisar o circuito equivalente das diversas ligações das máquinas de corrente contínua, bem como o fluxo de potência e as perdas, operando como motor e gerador;
- Aprofundar conceitos relacionados à prática de máquinas de corrente contínua, associados a saturação magnética, reação de armadura e possíveis falhas operacionais em campo.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

#### UNIDADE DE ENSINO 01 – CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA

Desenvolver noções sobre o processo de conversão eletromecânica de energia, princípios à produção de torque mecânico e as relações entre grandezas elétricas, magnéticas e mecânicas envolvidas nesse processo de conversão de energia.

Atividade Prática: Estudo de um dispositivo elementar de conversão eletromecânica.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA**

Trabalhar os conceitos acerca dos fundamentos operacionais e construtivos das máquinas de corrente contínua, incluindo a síntese da tensão induzida e do torque eletromecânico, processo de comutação, reação de armadura. Apresentar os aspectos construtivos do estator e do rotor. Explanar sobre o fluxo de potência e perdas nas máquinas de corrente contínua.

Atividade Prática: Atividade em laboratório envolvendo os conteúdos da Unidade 02.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA**

Desenvolver habilidades à análise dos circuitos elétricos equivalentes com relação às diversas ligações dos motores de corrente contínua (independente, derivação, série e composto). Abordar aspectos sobre a curva de magnetização e os impactos operacionais. Aprofundar aspectos acerca da partida de motores e controle de velocidade, de modo a desenvolver competências à especificação, análise e projeto em soluções reais.

Atividade Prática: Atividades em laboratório relacionando os princípios de funcionamento e análise operacional associada aos diversos tipos de ligação dos geradores de corrente contínua.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – GERADORES DE CORRENTE CONTÍNUA**

Desenvolver habilidades à análise dos circuitos elétricos equivalentes com relação às diversas ligações dos geradores corrente contínua (independente, derivação, série e composto). Trabalhar aspectos sobre o processo de escorvamento, regulação de tensão e característica de terminal, de modo a desenvolver competências à especificação, análise e projeto em soluções reais.

Atividade Prática: Atividades em laboratório relacionando os princípios de funcionamento e análise operacional associada aos diversos tipos de ligação dos geradores de corrente contínua.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

## **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades práticas em laboratório e ferramentas computacionais de suporte. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, solução dirigida de problemas de engenharia, listas de exercícios, atividades de pesquisa e de laboratório.

## **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação:

provas escritas, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.  
DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.  
FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHAPMAN, Stephen J.; LASCHUK, Anatólio (Trad.). **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5.ed. Porto Alegre - RS: AMGH, 2013.  
FALCONE, A. G. **Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.  
KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2011.  
MOHAN, N. **Máquinas Elétricas e Acionamentos: Curso Introdutório**. São Paulo: LTC, 2015. [Minha Biblioteca].  
UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. Porto alegre: Grupo A, 2014. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Eletrônica de Potência A**

**Código: 30-392**

**Carga Horária: 80 (Teórica: 50h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-383**

### **EMENTA**

Introdução à eletrônica de potência. Dispositivos semicondutores de potência. Retificadores a diodo e tiristor. Conversores CC-CC. Projeto e implementação.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver competências e habilidades para compreender e aplicar conceitos para montagem experimental, simulação e análise de circuitos retificadores a diodo e tiristores. Analisar e projetar conversores CC-CC, dimensionando adequadamente os dispositivos semicondutores dos circuitos retificadores e conversores CC-CC, bem como, contextualizar a aplicação de conversores em sistemas de energia renováveis.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Trabalhar conceitos relacionados a características estáticas e dinâmicas de semicondutores de potência em projetos com circuitos eletrônicos;
- Identificar parâmetros básicos, configurações e princípios de funcionamento de circuitos retificadores a diodo e tiristores;
- Implementar e projetar conversores CC-CC com o objetivo de introduzir fundamentos teóricos e práticos envolvidos na concepção e análise destes conversores;
- Analisar, compreender e aplicar métodos adequados de projetos para soluções em Engenharia;
- Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente por meio de aplicações



em sistemas de energia renováveis;

- Interpretar problemas teóricos e aplicados com o auxílio de ferramentas computacionais para validação dos conteúdos abordados.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

Esta unidade visa trabalhar com os princípios gerais e conceitos fundamentais relacionados à área de eletrônica de potência, evidenciando, em uma visão sistêmica, a diferença entre os conversores estáticos de potência CA-CC, CC-CC, CC-CA e CA-CA, bem como as novas tendências tecnológicas e inovadoras.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA

A unidade visa aprofundar conceitos construtivos e operacionais dos principais dispositivos semicondutores usados na eletrônica de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – CONVERSORES CA-CC

A unidade visa desenvolver conhecimentos sobre o funcionamento, análise, projeto e aplicação de retificadores não controlados, controlados e semicontrolados, tanto monofásicos quanto trifásicos e as suas aplicações na eletrônica de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – CONVERSORES CC-CC

A unidade visa desenvolver conhecimentos sobre o funcionamento, análise, projeto e aplicação de conversores CC-CC não isolados e isolados.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO

A unidade visa consolidar os conhecimentos obtidos com a implementação de projetos envolvendo uma aplicação na área estudada.

Atividade Prática: Realização de atividades implementação de projetos práticos para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 05.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de eletrônica de potência. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. **Eletrônica de potência: conversores de energia CA/CC: teoria, prática e simulação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2016. [Minha Biblioteca].

HART, D. W. **Eletrônica de potência**. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, S. Pinillos. **Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações em Eletrônica de Potência - Conceitos, Metodologia de Análise e Simulação**. Editora Saraiva, 2013. [Minha Biblioteca].

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Porto Alegre: Grupo A, 2013. [Minha Biblioteca].

MARTINS, Denizar Cruz; BARBI, Ivo. **Eletrônica de Potência: Introdução ao estudo dos conversores CC-CA**. 2. ed. Florianópolis - SC: Editora dos autores, 2008.

MOHAN, N. **Máquinas Elétricas e Acionamentos: Curso Introdutório**. LTC, 2015. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Instrumentação e Medidas**

**Código: 30-393**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-383**

## EMENTA

Medições e erros. Unidades e padrões. Dispositivos indicadores. Instrumentos de medidas. Medidores analógicos e digitais. Sistemas automáticos de instrumentação.

## OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades sobre a utilização de equipamentos de medição em laboratório e em campo, aplicando conceitos de medidas elétricas para o emprego e desenvolvimento de novas tecnologias na área da Engenharia.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Compreender conceitos teóricos e práticos fundamentais para instrumentação e aquisição de sinais elétricos;
- Capacitar o egresso a utilizar equipamentos de medição em laboratório e em campo nas mais diversas áreas: instrumentação industrial, processamento de sinais, sistemas de energia, controle e automação;
- Implementar atividades acadêmicas por meio de atividades disciplinares, fortalecendo o desenvolvimento de projetos e trabalho em equipe como forma de conceber soluções tecnológicas inovadoras e criativas de engenharia;
- Desenvolver senso crítico e inovador no contexto de utilização, desenvolvimento e avaliação de projetos de produtos, sistemas e processos produtivos, atuando em todo o ciclo de vida dos produtos, inclusive na sua gestão e manutenção.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – MEDIÇÕES E ERROS

Esta unidade visa estudar métodos, procedimentos e tipos de erros em sistemas de medição.

Atividade Prática: Realização de atividades práticas em laboratório para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – UNIDADES E PADRÕES

Esta unidade visa estudar grandezas e unidades elétricas fundamentais e derivadas do sistema de medidas.

Atividade Prática: Realização de atividades práticas em laboratório para fixação dos conteúdos trabalhados.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – DISPOSITIVOS INDICADORES

Esta unidade visa estudar, identificar e interpretar informações apresentadas nos dispositivos indicadores.

Atividade Prática: Realização de atividades práticas em laboratório para fixação dos conteúdos trabalhados.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

Esta unidade visa estudar os instrumentos elétricos de medidas, suas características, aplicações e classificações, bem como analisar os principais dispositivos que processam ou realizam as medições.

Atividade Prática: Realização de atividades de pesquisa bibliográfica em periódicos e bibliografia complementar para aprofundamento e fixação do conteúdo trabalhado.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – MEDIDORES ANALÓGICOS E DIGITAIS



Esta unidade visa estudar características dos instrumentos de medição analógicos e digitais.

Atividade Prática: Realização de lista de exercícios para fixação do conteúdo trabalhado.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE INSTRUMENTAÇÃO**

Esta unidade visa trabalhar com dispositivos que processam ou realizam medições em sistemas automáticos de instrumentação industrial.

Atividade Prática: Realização de atividades de pesquisa bibliográfica em periódicos e bibliografia complementar, e práticas em laboratório para aprofundamento e fixação do conteúdo trabalhado.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionada em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de eletrônica analógica. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, seminários, atividades de laboratório e relatórios. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 40 horas previstas nesta disciplina, constam 10 horas de atividades extensionistas.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALVES, J. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2. ed. LTC, 2010.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 1.

BOLTON, W. **Instrumentação e controle**. São Paulo: Hemus, 2002.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BHUYAN, M. **Instrumentação Inteligente - Princípios e Aplicações**. São Paulo: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].

FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**, 7. ed. São Paulo: Erica, 2010.

PINTO, Milton D. Oliveira. **Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. São Paulo: Grupo GEN, 2013. [Minha Biblioteca].

SENRA, Renato. **Energia Elétrica: medição, qualidade e eficiência**. São Paulo - SP: Baraúna, 2015.

TORREIRA, Raul Peragallo. **Instrumentos de medição elétrica**: para eletricitistas, engenheiros, técnicos, mecânicos e engenheiros de manutenção. 3.ed. Curitiba - PR: Hemus, 2002.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Sinais e Sistemas Lineares**

**Código: 30-394**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-385**

### **EMENTA**

Definição e classificação de sinais e sistemas. Sistemas lineares e invariantes no tempo. Integral e soma de Convolução. Equações diferenciais e de diferenças. Transformada de Laplace. Transformada Z. Série de Fourier. Transformada de Fourier. Amostragem.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências técnicas na análise e modelagem de fenômenos e sistemas físicos associados à engenharia, utilizando ferramentas matemáticas, computacionais e de simulação, com o intuito de compreender comportamento dinâmicos e permitir o desenvolvimento de bases teóricas e práticas à concepção e projeto de sistemas, produtos, componentes ou processos.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Definir e classificar sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo;
- Modelar sistemas físicos e abstratos a partir de equações diferenciais e/ou equações de diferenças, bem como da função de transferência;
- Entender as aplicações da convolução, transformada de Laplace e Z em sistemas reais;
- Analisar respostas de sistemas contínuos e discretos no domínio do tempo e da frequência;
- Compreender as aplicações da Série e da Transformada de Fourier em sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo;
- Aprofundar o conhecimento sobre o teorema da amostragem e as suas aplicações na engenharia elétrica.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – SINAIS E SISTEMAS**

Trabalhar os conceitos e as aplicações relacionadas à representação de sinais de tempo contínuo e de tempo discreto, classificação de sinais, função impulso unitário e degrau unitário, função senoidal e exponencial, sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto, e as propriedades dos sistemas.

Atividade Prática: Atividades de laboratório sobre a identificação e representação de sinais e sistemas.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – SISTEMAS LINEARES E INVARIANTES NO TEMPO**

Desenvolver o conhecimento básico e aplicado sobre a integral de convolução e soma de convolução, relacionando suas propriedades. Apresentar como os sistemas lineares e invariantes no tempo podem ser representados em equações diferenciais e equações de diferenças.

Atividade Prática: Atividades em laboratório à análise da resposta experimental de sistemas físicos em comparação às soluções analíticas e computacionais.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – TRANSFORMADA DE LAPLACE**

Desenvolver os conhecimentos sobre a definição da transformada de Laplace bilateral e unilateral, bem como os conceitos: a região de convergência, polos e zeros, diagrama de polos e zeros, representação em diagrama de blocos. Além disso, trabalhar a transformada de Laplace e a sua inversa, de modo a prover uma visão sistêmica e aplicada da ferramenta na análise e caracterização de sistemas lineares e invariantes no tempo.

Atividade Prática: Análise e modelagem de sistemas dinâmicos por meio de uma abordagem computacional e de simulação.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TRANSFORMADA Z**

Desenvolver os conhecimentos sobre a definição da transformada de Z e os seus conceitos: região de convergência, polos e zeros, diagrama de polos e zeros, representação em diagrama de blocos e a relação com a Transformada de Laplace. Além disso, trabalhar a transformada de Z e a sua inversa, de modo a prover uma visão sistêmica e aplicada da ferramenta na análise e caracterização de sistemas lineares e invariantes no tempo.

Atividade Prática: Análise e modelagem de sistemas dinâmicos por meio de uma abordagem computacional e de simulação.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – SÉRIE DE FOURIER**

Apresentar os conceitos sobre a representação de sinais no domínio da frequência, no que se refere a Série de Fourier de tempo contínuo e tempo discreto: definições, formas de representação da Série e a determinação dos coeficientes, espectro de Fourier e efeito da simetria de onda no cálculo dos coeficientes.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre a Série de Fourier.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino de Ensino 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – TRANSFORMADA DE FOURIER**

Apresentar os conceitos sobre a representação de sinais no domínio da frequência, no que tange a Transformada de Fourier de tempo contínuo e tempo discreto: definição, espectro de frequência, propriedades da transformada de Fourier, conexão com as transformada de Laplace e Z.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre a Transformada de Fourier.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

### **UNIDADE DE ENSINO 07 – AMOSTRAGEM**



Desenvolver os conhecimentos acerca do teorema de amostragem, relacionando a reconstrução do sinal e o aliasing, com o intuito de analisar e projetar sistemas e processos associados à amostragem de sinais analógicos.

Atividade Prática: Atividades em laboratório com o intuito de demonstrar as particularidades do teorema de amostragem.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades de laboratório, ferramentas computacionais e de simulação. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, solução dirigida de problemas de engenharia, lista de exercícios e atividades computacionais e de simulação.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIROD, B. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.  
HSU, H. P. **Sinais e sistemas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.  
LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.[Minha Biblioteca].

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOLTON, W. **Instrumentação e controle**: Sistemas, transdutores, sistemas de controle, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, respostas de sinais. São Paulo: Hemus, 2005.  
BOYCE, William E.; IÓRIO, Valéria de Magalhães (Trad.). **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2013.  
CARVALHO, João. **Introdução à Análise de Sinais e Sistemas**. São Paulo: Grupo GEN, 2015. [Minha Biblioteca].  
ZILL, Dennis G.; FARIAS, Alfredo Alves de (Trad.). **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo - SP: Pearson Makron Books, 2012.  
ROBERTS, M. J. **Fundamentos de Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Grupo A, 2010. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DAS COMPUTAÇÃO

### Disciplina: Sistemas Elétricos de Potência I

**Código: 30-395**

**Carga Horária: 80h**

**Créditos: 04**

**Pré-requisitos: 30-382**

## **EMENTA**

Sistema elétrico de potência trifásico. Modelagem e comportamento elétrico dos componentes do sistema. Conceito e cálculo de grandezas por unidade (pu). Matrizes de rede. Fluxo de carga. Análise em regime permanente.

## **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de operação e análise de sistemas elétricos de potência em regime permanente, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem se capazes de modelar seus componentes e analisar seu comportamento através de métodos de fluxo de potência e recursos computacionais.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Conhecer a estrutura física e organizacional do Sistema Elétrico de Potência Brasileiro;
- Entender dos conceitos de operação de sistemas elétricos de potência em regime permanente;
- Identificar os modelos que representam os componentes do sistema elétrico de potência;
- Compreender os métodos de solução de fluxo de potência;
- Simular e analisar o comportamento dos sistemas elétricos de potência utilizando recursos computacionais.

## **CONTEÚDOS CURRICULARES**

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – ESTRUTURA E OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO**

Desenvolver conceitos sobre a estrutura e operação do sistema elétrico brasileiro.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – SISTEMAS TRIFÁSICOS, TIPOS DE LIGAÇÃO, POTÊNCIA TRIFÁSICA E DIAGRAMA FASORIAL**

Trabalhar com os conceitos de sistemas trifásicos, seus tipos de ligação, cálculos de potência trifásica e diagrama fasorial.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 01 e 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – VALORES PERCENTUAIS POR UNIDADE**

Trabalhar com os conceitos de percentuais por unidade.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – Representação e modelagem dos componentes do sistema elétrico em regime permanente.**

Desenvolver noções de representação e modelagem de sistemas elétricos de potência em regime permanente.

Atividade Prática: Simulações computacionais sobre o sistema elétrico de potência, utilizando a modelagem dos componentes.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 03 e 04.

**UNIDADE DE ENSINO 05 – MATRIZ DE IMPEDÂNCIA E ADMITÂNCIA DE LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Desenvolver conceito de matriz de impedância e admitância de linhas de transmissão.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

**UNIDADE DE ENSINO 06 – FORMULAÇÃO BÁSICA DO PROBLEMA DE FLUXO DE CARGA**  
Desenvolver a noção de formulação básica do problema de fluxo de carga.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

**UNIDADE DE ENSINO 07 – ANÁLISE DA OPERAÇÃO EM REGIME PERMANENTE**

Trabalhar com análise da operação do sistema elétrico de potência em regime permanente.

Atividade Prática: Simulações computacionais abordado o fluxo de potência em sistema elétrico.

**UNIDADE DE ENSINO 08 – INTRODUÇÃO ÀS COMPONENTES SIMÉTRICAS**

Desenvolver os conceitos de componentes simétricas.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 08.

**METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

OLIVEIRA, C. C. B. de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo:



Unicamp, 2013.

KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 3.ed. Florianópolis - SC: Do autor, 2012.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GOMEZ-ESPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. **Sistemas de energia elétrica**: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Grupo GEN, 2011. [Minha Biblioteca].

PINTO, M. de O. **Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. São Paulo: Grupo GEN, 2013. [Minha Biblioteca].

MOHAN, Ned. **Sistemas Elétricos de Potência - Curso Introdutório**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

#### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Integrador EE - B**

**Código: 30-396**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Pré-Requisitos: 2000h**

#### **EMENTA**

Desenvolvimento e apresentação de projeto multidisciplinar e extensionista, integrando disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

#### **OBJETIVOS**

Desenvolver competências e habilidades às soluções de engenharia, de modo inovador, tecnológico, científico, empreendedor e interdisciplinar, permitindo a integração teoria-prática, o trabalho em equipe e o aprendizado autônomo, bem como a construção de uma visão sistêmica à problematização e contextualização de problemas reais. Além disso, visa a compreensão do papel do engenheiro eletricitista no mercado de trabalho e a sua importância como agente transformador social.

#### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe com a integração de conteúdos curriculares entre disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

#### **METODOLOGIA**

O Projeto Integrador - Engenharia Elétrica B será desenvolvido por meio da integração e aplicação prática de conteúdos da área de eletrônica e/ou eletrotécnica das disciplinas do semestre e anteriores, cujo tema será definido pelo Núcleo Docente Estruturante do curso em semestre anterior. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

#### **AValiação**

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI –

Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 1.  
HART, Daniel W.; ABDON, Romeu (Trad.). **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre - RS: AMGH, 2012.  
MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES, J. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2. ed. LTC, 2010.

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2013.  
HSU, Hwei P.; LASCHUK, Anatólio (Trad.). **Sinais e sistemas**. 2. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2012.  
KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.  
PINTO, M. de O. **Energia elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].

## **OITAVO SEMESTRE**

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Conversão Eletromecânica II**

**Código: 30-397**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 50h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-391**

### **EMENTA**

Fundamentos de máquinas de corrente alternada. Geradores Síncronos. Motores Síncronos. Motores de Indução. Geradores de Indução. Máquinas de Relutância Variável.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades na análise, operação e especificação de máquinas de corrente alternada, com relação às máquinas síncronas trifásicas, máquinas de indução monofásicas e trifásicas, e máquinas de relutância variável a fim de capacitar o acadêmico na aplicação de máquinas CA desde a geração em fontes não renováveis e renováveis de energia até aplicações para fins comerciais e industriais.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender os conceitos fundamentais de operação e construção das máquinas síncronas e assíncronas;
- Analisar as características de tensão, potência, conjugado e velocidade em regime permanente e na partida das máquinas síncronas e de indução;
- Entender a importância do circuito elétrico equivalente na análise da máquina síncrona e de indução em regime permanente;

- Compreender de forma básica as particularidades construtivas e operacionais das máquinas de relutância variável;
- Analisar e projetar sistemas, componentes ou processos associados às máquinas elétricas em estudo.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS DE CORRENTE ALTERNADA

Apresentar os aspectos construtivos e operacionais das máquinas de corrente alternada: máquinas síncronas e máquinas assíncronas. Trabalhar os princípios de funcionamento das máquinas CA, apresentando conceitos sobre o campo magnético girante, tensão induzida e conjugado sintetizado e, relacionando questões da regulação de tensão e velocidade de rotação.

Atividade Prática: Atividades em laboratório para permitir a compreensão dos aspectos construtivos das máquinas de corrente alternada.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – GERADORES SÍNCRONOS

Aprofundar conceitos sobre o princípio de funcionamento e aspectos construtivos de geradores síncronos, circuito elétrico equivalente, diagrama fasorial, operação do gerador síncrono, curva de capacidade e introdução aos transitórios.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre ensaios à identificação de parâmetros ao circuito elétrico equivalente e a operação de geradores síncronos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – MOTORES SÍNCRONOS

Aprofundar conceitos sobre o princípio de funcionamento e aspectos construtivos dos motores síncronos, circuito elétrico equivalente, diagrama fasorial, operação do motor síncrono em regime permanente, correção do fator de potência, métodos de partida. Além disso, apresentar noções básicas sobre motores síncronos de ímãs permanentes.

Atividade Prática: Atividade em laboratório sobre a operação de motores síncronos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – MOTORES DE INDUÇÃO

Trabalhar conceitos sobre o princípio de funcionamento do motor de indução trifásico, circuito elétrico equivalente, potência e conjugado de motores de indução, e tipos de partida. Na sequência, trabalhar conceitos sobre os motores monofásicos de indução, campo girante duplo, técnicas de partida, circuito elétrico equivalente.

Atividade Prática: Atividade em laboratório sobre ensaios à identificação de parâmetros ao circuito elétrico equivalente e a operação de motores síncronos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – GERADORES DE INDUÇÃO

Apresentar aspectos gerais e requisitos à operação do gerador de Indução conectado à rede e



operando de modo isolado. Contextualizar as aplicações do gerador de indução..

Atividade Prática: Atividade em laboratório sobre a operação de geradores síncronos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – MÁQUINAS DE RELUTÂNCIA VARIÁVEL**

Desenvolver noções básicas sobre a construção e operação das máquinas de relutância variável.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades em laboratório, ferramentas computacionais e de simulação. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, solução dirigida de problemas de engenharia, lista de exercícios e leituras. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 10 horas de atividades extensionistas.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FILIPPO FILHO, G. **Motor de indução**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica. 2014.

NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FRANCHI, C. M. **Inversores de frequência: teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.

SIMONE, G. A., CREPPE, R. C. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

SIMONE, G. A. **Transformadores: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2013. [Minha Biblioteca].

OLIVEIRA, J. C. de; COGO, J. R.; ABREU, J. P. G. de. **Transformadores: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

JORDÃO, Rubens G. **Transformadores**. São Paulo: Editora Blucher, 2002. [Minha Biblioteca].

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Eletrônica de Potência B**

**Código: 30-398**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-requisitos: 30-392**

### **EMENTA**

Inversores alimentados em tensão. Inversores alimentados em corrente. Conversores CA-CA. Introdução à comutação. Cálculo térmico. Projeto e implementação de conversores estáticos de potência.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades e competências para analisar e projetar conversores CC-CA e CA-CA, considerando seus aspectos topológicos e de acionamento. Desenvolver aprendizagens sobre comutação, cálculo térmico e circuitos de comando. Conceituar geração distribuída e destacar seus benefícios para o meio ambiente.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Compreender e relacionar o funcionamento de inversores de forma a associar projetos inovadores na área da eletrônica de potência;
- Implementar e projetar conversores CC-CA e CA-CA com o objetivo de introduzir fundamentos teóricos e práticos envolvidos na concepção e análise destes conversores;
- Resolver problemas teóricos e aplicados aos conteúdos a partir de pesquisa bibliográfica e experimentos práticos com as devidas análises e discussão dos dados.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – INVERSORES ALIMENTADOS EM TENSÃO E EM CORRENTE**

A unidade visa trabalhar com conceitos e aplicações de inversores alimentados em tensão e em corrente.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 01.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02– CONVERSORES CA-CA**

A unidade visa apresentar características gerais e aplicações dos conversores CA-CA.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 02.

#### **UNIDADE DE ENSINO 03 – ESTUDO DA COMUTAÇÃO**

A unidade visa descrever a comutação, cálculos de ângulos, análise de circuitos de potência.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – CÁLCULO TÉRMICO**

Esta unidade visa trabalhar os conceitos de perdas de energia que geram dissipação de calor sobre o semicondutor, introduzir o cálculo térmico da potência dissipada pelo dispositivo

semicondutor para análise de projeto térmico.

Atividade Prática: Realização de atividades de simulação em *software*, prática em laboratório e resolução de listas de exercícios para fixação dos conteúdos trabalhados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – CIRCUITOS DE COMANDO**

A unidade visa estudar os principais elementos e aplicações para circuitos de comando, organização, estágio de ataque e sincronização.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade 05.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE CONVERSORES ESTÁTICOS DE POTÊNCIA**

A unidade visa trabalhar com o desenvolvimento de projetos com a implementação de conversores estáticos de potência.

Atividade Prática: Realização de projetos práticos em laboratório para fixação dos conteúdos trabalhados.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a **tradicional** (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionada em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados na área de eletrônica de potência. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. **Conversores de energia CC/CC para aplicações em eletrônica de potência**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

MARTINS, D. C.; BARBI, I. **Eletrônica de potência: conversores CC/CC básicos não isolados**. 4. ed. Florianópolis: D. Martins, 2011.

BARBI, I. **Eletrônica de potência: projetos de fontes chaveadas**. 3. ed. Florianópolis: I. Barbi, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.



CRUZ, Eduardo César Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. **Eletrônica aplicada**. 2.ed. São Paulo - SP: Érica, 2008.

FITZGERALD, A. E.; LASCHUK, Anatólio (Trad.). **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2006.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Grupo GEN, 2011. [Minha Biblioteca].

MOHAN, N. **Eletrônica de Potência** - Curso Introdutório. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Instalações Elétricas I**

**Código: 30-399**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-382**

### EMENTA

Projetos de instalações elétricas em baixa tensão – residenciais, prediais e comerciais. Instalações elétricas, dispositivos de comandos, equipamentos de proteção elétricos em baixa tensão. Plano de Prevenção e Proteção de Combate a Incêndio. Luminotécnica. Planejamento e projeto de instalações elétricas, de comunicação de dados.

### OBJETIVOS

A disciplina visa propiciar o entendimento de normas e regulamentos para elaboração de projetos de instalações elétricas em baixa tensão, capacitando o aluno a projetar e acompanhar a execução de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais, bem como projetos de sistemas de proteção e segurança nas instalações elétricas, projetos de dados, lógica e luminotécnica.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender as normas vigentes acerca das instalações elétricas em baixa tensão;
- Dimensionar e especificar os componentes fundamentais em instalações elétricas;
- Desenvolver um conhecimento sistêmico sobre a segurança nas instalações elétricas em baixa tensão;
- Aplicar metodologias de projeto luminotécnico de forma a associar projetos inovadores e sustentáveis;
- Compreender como implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia na área de instalações elétricas de baixa tensão;
- Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

#### UNIDADE DE ENSINO 01 – PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Trabalhar os conceitos sobre normatizações, previsão e de divisão de cargas, divisão das instalações e circuitos, dimensionamento dos condutores e eletrodutos, dispositivos de proteção dos circuitos e dispositivos de comando dos circuitos.

Atividade Prática: Pesquisa, estudo de caso sobre dispositivos de proteção. Prática de dimensionamento de condutores e proteção.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Desenvolver conhecimentos acerca da proteção contra choques elétricos, aterramento, NR10, riscos e prevenção de acidentes elétricos (projeto à obra), segurança humana em instalações elétricas, tipos de pára-raios, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), medidas de proteção contra surtos (MPS), partes das instalações (MPS e SPDA), Plano de Prevenção e Proteção de Combate a Incêndio.

Atividade Prática: Estudos dirigidos sobre a segurança em instalações elétricas.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – LUMINOTÉCNICA**

Aprofundar conceitos e grandezas, metodologias de projeto, iluminação de emergência e projeto de iluminação.

Atividade Prática: Exercícios de dimensionamento de iluminação por meio de aplicativos computacionais.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES DE DADOS**

Aprofundar os conhecimentos sobre circuitos de dados e cabeamento lógico, sistemas de segurança e alarmes, projeto telefônico, interfonos e antenas.

Atividade Prática: Atividades de projetos de instalações de sistemas de comunicações.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades práticas de projeto em laboratório com aplicativos de suporte. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de instalações elétricas. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.  
CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NERY, N. **Instalações Elétricas: Princípios e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. [Minha Biblioteca].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2011. [Minha Biblioteca].

NERY, N.; KANASHIRO, N. M. **Instalações Elétricas Industriais**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

NISKIER, J. **Manual de instalações elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. [Minha Biblioteca].

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2015.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Sistemas de Controle**

**Código: 30-400**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-394**

### EMENTA

Introdução ao controle de sistemas. Modelagem matemática de sistemas. Análise da resposta transitória de sistemas lineares. Estabilidade. Método do Lugar das Raízes. Métodos da Resposta em Frequência. Projeto de Sistemas de Controle. Controladores PID. Sistemas de Controle Digital.

### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades na análise e projeto de sistemas de controle, a fim de que o acadêmico seja capaz de aplicar ferramentas matemáticas, computacionais e de simulação ao projeto de controladores clássicos às soluções da engenharia elétrica.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Analisar e projetar sistemas de controle em malha fechada e malha aberta, fundamentando-se em critérios de resposta transitória, no método do lugar das raízes e da resposta em frequência;
- Compreender as diferenças entre *feedback* e *feedforward* no controle aplicado;
- Modelar sistemas dinâmicos lineares e invariantes no tempo, verificando e validando os modelos por meio de técnicas adequadas;
- Representar sistemas dinâmicos na forma de equação diferencial, função de transferência e em espaço de estados;
- Avaliar a estabilidade de sistemas de controle realimentados pelo critério de estabilidade de Routh-Hurwitz;
- Compreender os elementos dos sistemas de controle analógico e digital em um contexto interdisciplinar aplicado a projetos de engenharia.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO AO CONTROLE DE SISTEMAS



Apresentar os conceitos fundamentais sobre os sistemas de controle, explanando sobre os elementos básicos de um sistema em malha aberta e malha fechada (controlador, atuador, planta ou processo, sensor, variável controlada, variável manipulada, sinal de comando, referência ou *setpoint*), o conceito de feedback e *feedforward*, um breve histórico sobre o controle de sistemas e procedimentos básicos ao projeto de sistemas de controle.

Atividade Prática: Analisar e identificar os elementos básicos que constituem um sistema de controle.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – MODELAGEM MATEMÁTICA DE SISTEMAS**

Desenvolver conhecimentos sobre a modelagem de sistemas, associando as equações matemáticas que governam o comportamento dinâmico dos sistemas em estudo, de modo a possibilitar a representação na forma de função de transferência e no espaço de estados. Trabalhar a representação de sistemas de controle na forma de diagrama de blocos e diagrama de fluxo de sinais.

Atividade Prática: Modelagem matemática de sistemas dinâmicos com validação por intermédio de aplicativos computacionais e de simulação.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – ANÁLISE DA RESPOSTA TRANSITÓRIA DE SISTEMAS LINEARES**

Analisar a resposta transitória de sistemas lineares e invariantes no tempo de primeira, segunda e ordem superior, descrevendo as especificações da resposta transitória a sinais clássicos de teste. Conceituar e analisar sistemas que apresentam atraso de transporte (tempo morto).

Atividade Prática: Realização de experimentos em laboratório à análise da resposta transitória, de modo a permitir a modelagem matemática a partir dos dados coletados.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – ESTABILIDADE**

Apresentar os conceitos fundamentais acerca da estabilidade em sistemas de controle, sua relação ao plano  $s$  e a aplicação do critério de estabilidade de Routh-Hurwitz.

Atividade Prática: Atividades em laboratório à análise da estabilidade em sistemas de controle.

TDE 04 - Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 – MÉTODO DO LUGAR DAS RAÍZES**

Contextualizar os conceitos e a aplicabilidade do método do lugar das raízes no projeto e análise de sistemas de controle, possibilitando a compreensão dos procedimentos à elaboração manual do lugar das raízes e a posterior validação computacional. Identificar questões de estabilidade e desempenho nos lugares geométricos das raízes da equação característica.

Atividade Prática: Análise e projeto básico de sistemas de controle por meio do método do lugar das raízes.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – MÉTODOS DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA**

Desenvolver os conhecimentos sobre o conceito da resposta em frequência associados aos diagramas de bode, de Nyquist e de Nichols, aprofundando aspectos sobre a margem de fase, margem de ganho, banda passante, características de funções de transferência de fase não mínima no diagrama de bode. Conceituar o critério de estabilidade de Nyquist.

Atividade Prática: Análise de um sistema de controle fundamentada na resposta em frequência a partir do diagrama de bode, de Nyquist e/ou de Nichols.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

#### **UNIDADE DE ENSINO 07 – PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE**

Projetar sistemas de controle realimentados, a partir dos métodos discutidos nas unidades de ensino anteriores, com foco em controladores PID, evidenciando o impacto das ações de controle proporcional, integral e derivativa sobre os sistemas de controle. Apresentar métodos de sintonia padrão de controladores PID. Apresentar noções sobre os compensadores por avanço de fase, atraso de fase, e atraso e avanço de fase.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre o projeto de controladores PID.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.

#### **UNIDADE DE ENSINO 08 – SISTEMAS DE CONTROLE DIGITAL**

Desenvolver os conhecimentos fundamentais ao projeto e implementação do controle digital de sistemas amostrados, a partir da transformada Z e do método de Tustin, abordando questões da amostragem, quantização e equações de diferenças.

Atividade Prática: Atividade em laboratório visando a aplicação do controle digital.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 08.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades em laboratório e ferramentas computacionais e de simulação. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, lista de exercícios, solução dirigida de problemas de engenharia, montagem de protótipos e projetos de sistemas de controle em laboratório. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo

com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2012.  
FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAENI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.  
NISE, Norman S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6. ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BITTAR, A.; CASTRUCCI, P. L.; SALES, R. M. **Controle automático**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2018. [Minha Biblioteca].  
DORF, R. C. **Sistemas de controle moderno**. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].  
GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2012.  
OGATA, K. **Discrete-time control systems**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995.  
GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. 9.ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Sistemas de Elétricos de Potência II**

**Código: 30-560**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-requisitos: 30-395**

### **EMENTA**

Operação de sistemas elétricos. Análise de faltas simétricas e assimétricas em sistemas elétricos de potência. Análise de estabilidade. Transitórios e sobretensões em sistemas elétricos. Noções de Previsão de demanda e Planejamento de sistemas.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de operação e análise de sistemas elétricos de potência em regime permanente, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de realizar análise de faltas simétricas e assimétricas, estabilidade, transitórios e sobretensões, e realizar o planejamento de sistemas elétricos, utilizando métodos matemáticos e recursos computacionais.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Compreender tópicos de análise e operação segura necessária para o funcionamento confiável e o correto dimensionamento de sistemas elétricos de potência;
- Entender dos conceitos de análise de curto-circuito, estabilidade angular, de tensão e frequência;
- Compreender as técnicas de análise de transitórios;
- Definir critérios e modelos para planejamento de sistemas elétricos;
- Compreender os métodos de solução de fluxo de potência;
- Simular e analisar o comportamento dos sistemas elétricos de potência utilizando recursos computacionais.



## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – CORRENTE DE CURTO CIRCUITO

Desenvolver conceitos sobre corrente de curto circuito, as causas, tipos, formas de onda durante a ocorrência de um curto circuito, cálculo da corrente de curto circuito em sistemas elétricos balanceados, corrente de curto circuito instantânea, corrente de curto circuito de interrupção e potência nominal de interrupção.

Atividade Prática: Simular em aplicativo computacional a ocorrência de um curto circuito em vários pontos de um sistema elétrico de potência equilibrado, analisar e comparar com resultados obtidos por métodos matemáticos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – ANÁLISE DE FALTAS SIMÉTRICAS

Trabalhar com correntes de curto circuito simétricas, componentes simétricas de sequência positiva, negativa e zero, teorema de Fortescue, modelagem do sistema elétrico para montagem do diagrama de sequência, cálculo de correntes de curto circuito simétrica trifásica, bifásica e monofásica em circuitos desequilibrados.

Atividade Prática: Simular em software computacional a ocorrência de um curto circuito em vários pontos de um sistema elétrico de potência desequilibrado, analisar e comparar com resultados obtidos por métodos matemáticos.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – ANÁLISE DE FALTAS ASSIMÉTRICAS

Desenvolver conceitos de corrente de curto circuito assimétricas, fator de assimetria, faltas em geradores em vazio, faltas assimétricas em sistemas elétricos de potência e análise de faltas assimétricas.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 02 e 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – ESTABILIDADE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Desenvolver noções de estabilidade de sistemas elétricos de potência, os aspectos gerais, o problema da estabilidade, estabilidade angular, de tensão e de frequência.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS

Trabalhar com análise de transitórios eletromagnéticos em sistemas elétricos de potência e os fatores que afetam a estabilidade transitória

Atividade Prática: Simular em software computacional a ocorrência de grandes perturbações um sistema elétrico de potência com a finalidade de analisar os transitórios eletromagnéticos.

### UNIDADE DE ENSINO 06 – PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Desenvolver noções de previsão de demanda e planejamento de sistemas elétricos de potência.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

## **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

## **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GOMEZ-ESPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 3.ed. Florianópolis - SC: Do autor, 2012.  
OLIVEIRA, C. C. B. de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].  
MAMEDE FILHO, J. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.  
MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.  
OLIVEIRA, C. C. B. de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Integrador EE - C**

**Código: 30-561**

**Carga Horária: 60h (Teórica: 30h) (Prática: 30h)**

**Créditos: 03**

**Pré-Requisitos: 2200h**

## EMENTA

Desenvolvimento e apresentação de projeto multidisciplinar e extensionista, integrando disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

## OBJETIVOS

Desenvolver competências e habilidades às soluções de engenharia, de modo inovador, tecnológico, científico, empreendedor e interdisciplinar, permitindo a integração teoria-prática, o trabalho em equipe e o aprendizado autônomo, bem como a construção de uma visão sistêmica à problematização e contextualização de problemas reais. Além disso, visa a compreensão do papel do engenheiro eletricitista no mercado de trabalho e a sua importância como agente transformador social.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados por demanda a cada nova edição em função do caráter dinâmico relacionado ao objetivo a que ela se propõe com a integração de conteúdos curriculares entre disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

## METODOLOGIA

O Projeto Integrador - Engenharia Elétrica C será desenvolvido por meio da integração e aplicação prática de conteúdos da área de eletrônica e/ou eletrotécnica das disciplinas do semestre e anteriores, cujo tema será definido pelo Núcleo Docente Estruturante do curso em semestre anterior. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 60 horas previstas nesta disciplina, constam 30 horas de atividades extensionistas. Ações extensionistas são classificadas como (i) projeto, (ii) curso, oficina e/ou workshop, (iii) evento, (iv) produto acadêmico, ou (v) prestação de serviço – e desenvolvidas em caráter disciplinar e/ou transversal.

## AValiação

Em consonância ao Manual do Projeto Integrador dos Cursos de Graduação da URI – Modalidade Presencial (Resolução nº 2822/CUN/2020 da URI). O Coordenador de Projeto Integrador e o Professor de Projeto Integrador deverão adequar o processo de avaliação à proposta de cada semestre.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBI, I. **Eletrônica de potência**: projetos de fontes chaveadas. 3. ed. Florianópolis: I. Barbi, 2014.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica. 2014.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAMEDE FILHO, J. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Grupo GEN, 2011. [Minha Biblioteca].

MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MOHAN, Ned. **Sistemas Elétricos de Potência** - Curso Introdutório. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed. São Paulo: Érica, 2014.

## NONO SEMESTRE



**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO****Disciplina: Acionamentos Elétricos e Eletrônicos****Código: 30-562****Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)****Créditos: 02****Pré-Requisitos: 30-397****EMENTA**

Acionamento de máquinas elétricas rotativas de corrente contínua e de corrente alternada. Dimensionamento de motores elétricos de acordo com a carga mecânica. Partida de motores elétricos. Técnicas de controle de motores elétricos. Proteção de máquinas elétricas.

**OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver conceitos teóricos e práticos fundamentais para o acionamento de máquinas elétricas, proporcionando o dimensionamento e proteção de motores elétricos, bem como a especificação de métodos de partidas, técnicas de controle de velocidade de motores de indução e de regulação de tensão de máquinas síncronas. Assim, permitirá o projeto, análise e manutenção de sistemas e produtos à área da eletrotécnica, o desenvolvimento de novas ferramentas e técnicas relacionadas ao acionamento, e a compressão sistêmica das aplicações de máquinas elétricas às diversas soluções de engenharia presentes no mercado de trabalho.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender os conceitos fundamentais sobre o acionamento elétrico e eletrônico de máquinas elétricas em um contexto aplicado ao mercado profissional;
- Entender as principais diferenças funcionais entre os diversos componentes de um acionamento elétrico;
- Interligar conceitos da automação aos acionamentos elétricos;
- Especificar o motor elétrico e sua proteção em conformidade ao seu perfil de carga e das características operacionais da aplicação;
- Aplicar os conceitos do acionamento de máquinas elétricas em soluções inovadoras e sustentáveis na área da eletrotécnica.

**CONTEÚDOS CURRICULARES****UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO AO ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS**

Desenvolver conhecimentos acerca dos componentes para os acionamentos de máquinas elétricas, tais como botoeiras, contatores, relés temporizadores, relés de proteção, fusíveis e disjuntores, contatores auxiliares de comando, entre outros dispositivos, diferenciando os projetos dos circuitos de comando e de potência, bem como sua simbologia oficial. Aplicar esses conhecimentos aos acionamentos de máquinas elétricas rotativas de corrente contínua e de corrente alternada, interligando elementos da automação aos acionamentos.

Atividade Prática: Atividades em laboratório relacionando componentes, automação e projeto de circuito de comando e de potência ao acionamento elétrico.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

**UNIDADE DE ENSINO 02 – DIMENSIONAMENTO E PROTEÇÃO DO MOTOR ELÉTRICO**

Apresentar metodologias ao dimensionamento do motor elétrico de acordo com a carga mecânica, dimensionamento da proteção e as suas implicações no acionamento elétrico.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre o dimensionamento e proteção de motores

elétricos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MÉTODOS DE PARTIDA DE MOTORES ELÉTRICOS**

Trabalhar os métodos de partida de motores de indução trifásicos e monofásicos, apresentando as características operacionais entre os métodos e aplicando elementos de automação aos processos de partida.

Atividade Prática: Atividades em laboratório para a especificação, montagem e análise de métodos de partida de motores elétricos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – TÉCNICAS DE CONTROLE DE MÁQUINAS ELÉTRICAS**

Apresentar as técnicas de controle de velocidade de motores de indução e de regulação de tensão de máquinas síncronas.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre técnicas de controle de máquinas elétricas.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades práticas em laboratório e ferramentas computacionais de suporte. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, solução dirigida de problemas de engenharia, exercícios e atividades de laboratório.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FILIPPO FILHO, G. **Motor de indução**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
FRANCHI, C. M. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos: teoria e atividades**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2018. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FRANCHI, C. M. **Inversores de frequência: teoria e aplicação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

FRANCHI, C. M. **Sistemas de acionamento elétrico**. São Paulo: Érica, 2014.

PETRUZELLA, F. **Motores elétricos e acionamentos**. Porto Alegre: AMGH, 2013. [Minha Biblioteca].

GUILHERME FILHO, Eugênio Filippo; Fernandes; DIAS, R. Alves. **Comandos Elétricos - Componentes Discretos, Elementos de Manobra e Aplicações**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Distribuição de Energia Elétrica**

**Código: 30-563**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 60h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 04**

**Pré-requisitos: 30-395**

### **EMENTA**

Estrutura e operação dos sistemas de distribuição energia elétrica. Equipamentos e projetos de redes de distribuição de energia. Fatores típicos e modelos de carga. Corrente admissível de linhas. Constantes de linhas aéreas e subterrâneas. Conceitos de tarifação e impactos ambientais da distribuição de energia elétrica. Qualidade de energia elétrica (QEE). Tipos de perturbações. Equipamentos e cargas não lineares. Sistemas de monitoramento. Análise, diagnóstico e soluções.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de estrutura e operação dos sistemas de distribuição, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de realizar projetos de redes de distribuição, conhecer os conceitos de tarifação de energia elétrica, identificar os impactos ambientais da distribuição de energia elétrica e analisar os aspectos de qualidade de energia elétrica.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Compreender a estrutura e operação dos sistemas de distribuição de energia elétrica;
- Conhecer os equipamentos elétricos utilizados em redes de distribuição;
- Interpretar projetos elétricos de redes de distribuição elétricas e suas variáveis de dimensionamento;
- Compreender os conceitos de tarifação de energia elétrica;
- Reconhecer os impactos ambientais da distribuição de energia elétrica;
- Analisar os distúrbios na energia elétrica e avaliar os indicadores de qualidade de energia.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – CONSTITUIÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Desenvolver conceitos da constituição dos sistemas de distribuição, tipos de instalações, tensões primárias e secundárias, agentes de distribuição.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – EQUIPAMENTOS E TIPOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Desenvolver conceitos de tipos de redes de distribuição, redes de distribuição aéreas e subterrâneas, de Média e Baixa Tensão, convencional, compacta e multiplexada, estruturas



primárias e secundárias, condutores, equipamentos de manobra, proteção, transformadores, capacitores e reguladores de tensão.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 01 e 02.

#### **UNIDADE DE ENSINO 03 – PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Trabalhar com desenvolvimento de projetos de redes de distribuição, locação, escolha e dimensionamento de postes, fatores típicos e modelagem de carga, escolha de estruturas de MT e BT, dimensionamento dos condutores, dispositivos de proteção, transformadores, representação em planta, planilhas de cálculo e memorial descritivo.

Atividade Prática: Cálculos mecânicos e elétricos utilizando planilhas eletrônicas ou software computacional.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – REDES SUBTERRÂNEAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Desenvolver noções de conceitos de redes subterrâneas de distribuição de energia, tipos e configurações de redes, dispositivos especiais, projeto, construção e manutenção de redes subterrâneas.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – TARIFAÇÃO DE ENERGIA**

Desenvolver conceitos de tarifação de energia elétrica, grupos tarifários, composição das tarifas, enquadramento tarifário, escolha da tarifa ideal, legislação do setor, simulações de faturas de energia.

Atividade Prática: Simular faturas de energia utilizando planilhas eletrônicas ou software computacional.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Desenvolver noções dos impactos ambientais da construção, operação e manutenção de redes de distribuição de energia elétrica.

#### **UNIDADE DE ENSINO 07 – QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Desenvolver conceitos de qualidade de energia elétrica, tipos de perturbações que interferem na qualidade de energia elétrica, equipamentos e cargas lineares.

#### **UNIDADE DE ENSINO 08 – DISTÚRBIOS ELÉTRICOS**

Desenvolver o conceito de distúrbios elétricos, de frequência e tensão, transitórios e permanentes, distúrbios de tensão de curta e longa duração, fator de potência e distorções harmônicas.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 07 e 08.

#### **UNIDADE DE ENSINO 09 – INDICADORES DE QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA**

Trabalhar com os indicadores de qualidade de energia, conforme Módulo 8 do PRODIST da ANEEL, monitoramento, análise, diagnóstico e soluções de distúrbios elétricos.

Atividade Prática: Monitorar e analisar distúrbios elétricos utilizando o analisador de energia.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PINTO, M. O. **Energia Elétrica Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

CAPELLI, A. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais**. São Paulo: Érica, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013.

MAMEDE FILHO, J. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OLIVEIRA, C. C. B. de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, R. Luis. **Gerenciamento de Energia - Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica**. Editora Saraiva, 2016. [Minha Biblioteca].

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO****Disciplina: Instalações Elétricas II****Código: 30-564****Carga Horária: 80h (Teórica: 50h) (Prática: 30h)****Créditos: 04****Pré-Requisitos: 30-399****EMENTA**

Sistemas de alimentação e configuração de redes BT e MT. Planejamento e projeto de instalações industriais. Dimensionamento de circuitos. Curto-circuito e Proteção nas Instalações Elétricas. Subestações média tensão. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas e medidas de proteção contra surtos.

**OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades no planejamento e elaboração de projetos de instalações elétricas industriais, bem como dimensionamento de condutores elétricos, proteção, correção de fator de potência e o dimensionamento dos principais elementos de uma subestação de média tensão, em consonância às normas e regulamentos vigentes na área profissional correspondente, a fim compreender como implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia na área de instalações elétricas de baixa e média tensão.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender as normas vigentes sobre os sistemas de alimentação e configuração de redes baixa e média tensão;
- Dimensionar entradas de energia para edificações de baixa e média tensão;
- Planejar e projetar instalações industriais de modo eficiente e sustentável, atendendo as normas e regulamentos;
- Aplicar metodologias de projeto luminotécnico de forma a associar projetos inovadores e sustentáveis;
- Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- Projetar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e medidas de proteção contra surtos em instalações industriais.

**CONTEÚDOS CURRICULARES****UNIDADE DE ENSINO 01 - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA DE ENERGIA EM EDIFICAÇÕES**

Apresentar e trabalhar os conhecimentos sobre a normatização, entradas de energia em BT e MT, tanto residencial, predial, comercial e industrial.

Atividade Prática: Dimensionamento de entrada de energia.

**UNIDADE DE ENSINO 02 – PLANEJAMENTO E PROJETO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS**

Aprofundar os conhecimentos sobre as características das instalações elétricas industriais, carga instalada e demandada, distribuição de cargas, fator de demanda, fator de carga e correção de fator de potência.

Atividade Prática: Cálculo da carga instalada e da demanda típica relacionada a uma indústria.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.



### **UNIDADE DE ENSINO 03 – DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS**

Aprofundar os conhecimentos sobre o dimensionamento de condutores elétricos. Dimensionamento das especificidades dos circuitos com motores elétricos, acionamento e esquemas de ligação. Circuitos força e comando para máquinas elétricas.

Atividade Prática: Exercícios ao dimensionamento de circuitos industriais.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – CURTO-CIRCUITO E PROTEÇÃO NAS INSTALAÇÕES**

Apresentar a análise dos tipos de curto-circuito, dimensionamento da proteção, proteção contra sobrecarga e curto-circuito, coordenação e seletividade, dimensionamento de dispositivos de proteção e comando.

Atividade Prática: Exercícios ao dimensionamento de proteções contra sobrecarga e curto-circuito.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **UNIDADE DE ENSINO 05 - SUBESTAÇÕES MÉDIA TENSÃO**

Apresentar as normas e regulamentos da concessionária, níveis de tensão padronizados, parâmetros e dimensionamento, de modo a propiciar habilidade ao projeto de subestação de média tensão.

Atividade Prática: Atividades de projeto de subestação de média tensão.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS**

Desenvolver conhecimentos sobre os princípios gerais e gerenciamento de riscos, sistema de Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS), partes das instalações (MPS e SPDA), projeto e medidas de proteção de instalações contra surtos e descargas em instalações industriais.

Atividade Prática: Projeto de um SPDA e MPS.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, atividades práticas de projeto em laboratório com aplicativos de suporte. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 20h, envolvendo pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de instalações elétricas. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, atividades de laboratório e relatórios. Dentre as atividades a serem realizadas durante as 80 horas previstas nesta disciplina, constam 20 horas de atividades extensionistas.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NERY, N.; KANASHIRO, N. M. **Instalações elétricas industriais**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 2.ed. Florianópolis - SC: UFSC, 2014.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

CAPELLI, A. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais**. São Paulo: Érica, 2013.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall .2014.

MAMEDE FILHO, J. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. [Minha Biblioteca].

GOMEZ-ESPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Princípios de Telecomunicações**

**Código: 30-565**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-394**

## EMENTA

Conceitos básicos em telecomunicações. Sistemas de modulação por onda contínua: Modulação em Amplitude (AM) e Modulação Angular (PM e FM). Amostragem e conversão analógico-digital. Princípios de sistemas de comunicações digitais.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver uma visão sistêmica e básica sobre os princípios de telecomunicações fundamentados em sistemas de modulação por onda contínua e pulsada, com o intuito de estabelecer o papel do engenheiro eletricista na área de telecomunicações.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Compreender os componentes que formam um sistema de telecomunicações;
- Identificar as aplicações da modulação em amplitude e em frequência;
- Relacionar o teorema de amostragem e suas aplicações;
- Entender a modulação por codificação de pulso e a evolução da técnica na área de

telecomunicações.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – CONCEITOS BÁSICOS EM TELECOMUNICAÇÕES

Apresentar os conceitos fundamentais sobre telecomunicações e os componentes de sistemas de comunicações, descrevendo o conjunto de elementos (equipamentos, materiais e técnicas) necessários para estabelecer enlaces de comunicações entre dois ou mais pontos.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

Desenvolver noções sobre o princípio de funcionamento das Modulações em Amplitude AM DSB, DSB-SC, SSB, VSB, correlacionando com prática. Apresentar os princípios de funcionamento da Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM), translação de frequências e a multiplexação por divisão de frequência.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre a modulação em amplitude.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – MODULAÇÃO ANGULAR

Desenvolver noções sobre o princípio de funcionamento da Modulação Angular (PM e FM), correlacionando com prática. Descrever o funcionamento da multiplexação estereofônica de FM e de cada um dos estágios do receptor super-heteródino.

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre a modulação em frequência.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – AMOSTRAGEM E CONVERSÃO ANALÓGICO-DIGITAL

Contextualizar o teorema de amostragem em aplicações dos sistemas de telecomunicações, especificamente, na modulação por amplitude de pulso (PAM), modulação por posição de pulso (PPM) e modulação por duração de pulso (PDM ou PWM). Apresentar o processo de Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM).

Atividade Prática: Atividades em laboratório sobre a amostragem e conversão analógico-digital aplicada em sistemas de telecomunicações.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

### UNIDADE DE ENSINO 05 – PRINCÍPIOS DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES DIGITAIS

Apresentar os princípios de funcionamento da Modulação por Codificação de Pulso, explanando conceitos sobre a quantização uniforme e não uniforme, as leis de compressão u e A, largura de banda em um sistema PCM, codificação e os códigos de linha. Desenvolver noções básicas sobre DPCM, ADPCM, modulação delta e os vocoders.

Atividade Prática: Exercícios sobre sistemas de comunicações digitais.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.



## METODOLOGIA

Visando desenvolver as competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e tem como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas), a ativa e a sócio-interacionista. No intuito de desenvolver as competências específicas à disciplina, podem ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, kits de desenvolvimento baseados em microcontrolador e ferramentas computacionais de desenvolvimento integrado. A contextualização se dará por meio da proposição de problemas reais. Os alunos irão elaborar Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, podendo ser, conforme a necessidade, estudos de caso, seminários, leituras, listas de exercícios e atividades em laboratório.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, trabalhos, relatórios e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARVALHO, Luiz P. de. **Introdução a Sistemas de Telecomunicações** - Abordagem Histórica. Grupo GEN, 2014. [Minha Biblioteca].

GOMES, Alcides Tadeu. **Telecomunicações: Transmissão e recepção AM-FM: Sistemas pulsados**. 21.ed. São Paulo - SP: Érica, 2007.

MEDEIROS, J. C. de O. **Princípios de telecomunicações: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALENCAR, M. S. de. **Telefonia celular digital**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

CAMPOS, Antonio Luiz Pereira D. Siqueira. **Laboratório de Princípios de Telecomunicações**. Grupo GEN, 2015. [Minha Biblioteca].

RIBEIRO, J. A. J. **Engenharia de Antenas: fundamentos, projetos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012. [Minha Biblioteca].

SOARES NETO, V. **Sistemas de Comunicação - Serviços, Modulação e Meios de Transmissão**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. [Minha Biblioteca].

SOARES NETO Vicente **Telecomunicações Avançadas**. São Paulo: Editora Saraiva, 2018. [Minha Biblioteca].

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Proteção de Sistemas de Energia**

**Código: 30-566**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 70h) (Prática: 10h)**

**Créditos: 04**

**Pré-requisitos: 30-395**

## EMENTA

Conceitos fundamentais sobre proteção de sistemas elétricos, seletividade e coordenação. Transformadores de medidas para proteção. Funcionamento dos principais tipos de relés e seu ajuste. Proteção de sistemas de distribuição. Proteção de transformadores. Proteção de sistemas

de transmissão. Proteção de geradores síncronos. Proteção de barras. Proteção de bancos de capacitores.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de proteção de sistemas de energia, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de realizar projetos e aplicações práticas em sistemas de proteção para equipamentos e linhas do Sistema Elétrico de Potência.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Compreender conceitos fundamentais sobre proteção de sistemas elétricos, seletividade e coordenação;
- Identificar os componentes de um sistema de proteção e sua aplicação;
- Entender o funcionamento dos principais tipos de dispositivos de proteção de sistemas de energia;
- Definir os dispositivos de proteção adequados para cada tipo de instalação do sistema de energia;
- Simular e analisar o comportamento dos dispositivos de proteção de sistemas elétricos de potência utilizando recursos computacionais.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – CONCEITOS FUNDAMENTAIS SOBRE PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

Desenvolver os conceitos fundamentais sobre proteção de sistemas elétricos, análise generalizada de proteção, elementos da proteção, características gerais dos equipamentos de proteção, seletividade e proteção.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – TRANSFORMADORES DE MEDIDAS PARA PROTEÇÃO

Desenvolver os conceitos de transformadores de medida, utilizados em sistemas de proteção, transformadores de corrente e de potencial, características, dimensionamento e especificações.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 01 e 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE RELÉS DE PROTEÇÃO E SEUS AJUSTES

Desenvolver noções de funcionamento dos principais tipos de relés de proteção, rele de sobrecorrente, diferencial, direcional e de distância, dimensionamento e ajustes.

Atividade Prática: Conhecer os principais relés de proteção, seu funcionamento e parametrização.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – PROTEÇÃO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Trabalhar com os dispositivos de proteção, elos fusíveis, religadores, seccionadores, relés de sobrecorrentes e fusíveis, utilizados em redes de distribuição e subestações, estudando os critérios de escolha e dimensionamento dos dispositivos.

Atividade Prática: Simular em software computacional os cálculos de dimensionamento dos parâmetros de proteção, escolha de curvas dos relés de proteção, seletividade e coordenação

das proteções.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 03 e 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – PROTEÇÃO DE TRANSFORMADORES**

Trabalhar com os dispositivos de proteção de transformadores, reles de sobrecorrentes e diferenciais, proteções intrínsecas, relé Buchholz, temperatura e nível de óleo.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – PROTEÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSMISSÃO E BARRAS DE SUBESTAÇÕES**

Desenvolver noções de proteção de sistemas de transmissão e de barras de subestações, relé de sobrecorrente e de distância, e conceitos fundamentais sobre teleproteção.

#### **UNIDADE DE ENSINO 07 – PROTEÇÃO DE BANCOS DE CAPACITORES**

Desenvolver os conceitos de proteção de bancos de capacitores, tipos de unidades capacitivas e respectivas proteções.

#### **UNIDADE DE ENSINO 08 – PROTEÇÃO DE GERADORES SÍNCRONOS**

Desenvolver os conceitos de proteção de geradores síncronos, Características dos geradores e possíveis perturbações na máquina, tipos de proteções e de aterramento do gerador síncrono e proteção do enrolamento de estator.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 06, 07 e 08.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 20h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas), relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do



desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo - SP: Érica, 2007.

GOMEZ-ESPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. São Paulo - SP: Érica, 2001.

MONTICELLI, A.; GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.

OLIVEIRA, C. C. B. de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I - EE**

**Código: 30-567**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 2800h**

### **EMENTA**

Elaboração inicial do projeto final de curso multidisciplinar e individual, de modo a demonstrar a capacidade de articulação entre competências e habilidades desenvolvidas ao longo do curso.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa oportunizar ao aluno o desenvolvimento inicial do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). à síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica, profissional e social. Almeja-se ainda avaliar as capacidades científicas, tecnológicas e de comunicação e expressão antes da condução final do trabalho de conclusão de curso.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Desenvolver sua capacitação e autoconfiança na geração de soluções através da execução de um trabalho teórico/prático em nível laboratorial, científico e/ou profissional;
- Aplicar os conhecimentos acadêmicos na elaboração de documentos de cunho científico;
- Consolidar e evidenciar a habilidade de comunicação oral e escrita;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação

## **CONTEÚDOS CURRICULARES**

### **UNIDADE DE ENSINO 01 – ORIENTAÇÕES INICIAIS**

Apresentação dos procedimentos iniciais para a elaboração, normas e prazos do Trabalho de Conclusão de Curso II – EE.

### **UNIDADE DE ENSINO 02 – ELABORAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados pelo orientador e o aluno, especificamente para cada trabalho, com o intuito de dar seguimento ao trabalho desenvolvido na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I - EE.

### **UNIDADE DE ENSINO 04 – DEFESA**

Defesa final do trabalho desenvolvido diante de uma banca examinadora constituída de professores e/ou profissionais da área de engenharia.

### **METODOLOGIA**

Reunião inicial com o professor responsável da disciplina para apresentação das orientações e procedimentos ao início da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II - EE. Na sequência, deverão ocorrer reuniões semanais com o orientador, de modo a acompanhar o desenvolvimento das atividades. O projeto deverá ser orientado por um professor das engenharias ou áreas afins. O trabalho poderá ser desenvolvido de forma teórica ou em laboratório, aplicando ferramentas computacionais, de simulação ou experimentais de engenharia. .

### **AValiação**

A avaliação será realizada conforme descrito nas Normas do Trabalho de Conclusão de Curso I - EE e II - EE. Esse documento será disponibilizado aos alunos no primeiro dia de aula. Além disso, as normas poderão ser encontradas no PPC do curso de Engenharia Elétrica.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2014.  
GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.  
PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. 17. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FURASTÉ, P. A. **Normas técnicas para o trabalho científico**: explicitação das normas da ABNT. São Paulo: Dáctilo Plus, 2016.  
KERZNER, Harold; RIBEIRO, Lene Belon (Trad.). **Gestão de projetos**: as melhores práticas. 2. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2006.  
MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.  
MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018. [Minha Biblioteca].  
PAIXÃO, Lyra et al. **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses, dissertações e monografias**. 6. ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2013.

### **DÉCIMO SEMESTRE**

#### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Ética e Legislação Profissional de Engenharia (on-line)**

**Código: 30-485**

**Carga Horária: 40h**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: -**

## EMENTA

Filosofia e objetivos da ética na profissão do Engenheiro. Código de ética profissional de Engenharia e sanções disciplinares. Sistema e legislação profissional de Engenharia.

## OBJETIVOS

A disciplina visa trabalhar a Ética Profissional da Engenharia e sua relação com o sistema profissional CONFEA-CREAs com o objetivo de informar o egresso sobre sua correta atuação no mercado de trabalho. Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Trabalhar as questões éticas relacionadas à profissão do Engenheiro;
- Interpretar o código de ética profissional de Engenharia;
- Conhecer e aplicar com ética a legislação profissional e atos normativos no âmbito do exercício da profissão do Engenheiro;
- Ser capaz de compreender a legislação de Engenharia, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente;
- Atuar eticamente sempre respeitando a legislação, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – ÉTICA PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO

Esta unidade visa trabalhar as questões relacionadas a Ética da profissão do Engenheiro trazendo as principais definições e objetivos, responsabilidades, liberdade e coação, visando trabalhar as questões éticas relacionadas à profissão do Engenheiro.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO

Esta unidade se propõe a estudar o código de ética profissional da Engenharia, visando a sua interpretação por meio de sua aplicação

Atividade Prática 01: Aplicação do código de ética profissional simulando a tramitação de um processo junto ao conselho de Engenharia, no intuito de capacitar o acadêmico para a sua adequada interpretação.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – SISTEMA PROFISSIONAL DE ENGENHARIA – CONFEA - CREA

Esta unidade de ensino visa apresentar o sistema profissional CONFEA-CREA, destacando sua importância para a profissão de Engenharia no Brasil.

Atividade Prática 02: Edição de um vídeo com o depoimento do grupo sobre a atividade de Engenharia no Brasil e a atuação do conselho. Esta unidade de ensino visa, além das competências acima listadas, também trabalhar as questões de comunicação e tecnologias da informação.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – EXERCÍCIO PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO

Esta unidade visa informar o acadêmico sobre sua atuação profissional respeitando suas atribuições e implicações no contexto social, capacitando o acadêmico para compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente

Atividade Prática 03: Elaboração de um pôster sobre suas habilitações e implicações no contexto social. Esta unidade de ensino visa, além das competências acima listadas, também trabalhar as questões de comunicação.



### **UNIDADE DE ENSINO 05 – LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA**

Esta unidade visa apresentar as principais legislações profissionais de Engenharia e sua interpretação, trazendo a importância da atuação correta e legal da sua profissão, buscando capacitar o acadêmico para atuar eticamente dentro da legislação que regula sua profissão.

Atividade prática 04: Solução de um questionário relacionado aos temas trabalhados.

### **UNIDADE DE ENSINO 06 – RESPONSABILIDADE PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO**

Esta unidade visa informar e alertar sobre as responsabilidades profissionais intrínsecas à atividade de Engenharia, direitos e deveres, bem como a importância da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, capacitando o egresso para o correto preenchimento de uma ART e a refletir sobre os impactos de sua atuação profissional na sociedade e no meio ambiente.

Atividade prática 05: Simulação do preenchimento de uma ART para um caso de atividade profissional de Engenharia.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas são desenvolvidas sob a forma de EaD – Ensino à Distância, fazendo-se o uso de plataformas digitais onde o todo o conteúdo e materiais de aula são disponibilizados. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, são usados recursos digitais vinculados à plataforma de trabalho para comunicação com alunos, exposição das aulas e a postagem das tarefas desenvolvidas, bem como as atividades de orientações de trabalhos, que serão também de forma virtual por videoconferência.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e realização de trabalhos. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CONFEA-CREA. **Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia**. 9.ed., Conselho Federal de engenharia e Agronomia, 2014 (1971).

CONFEA-CREA. **Lei Federal N. 5194/66**. Conselho Federal de engenharia e Agronomia, 1966.

VALLS, Álvaro L. M. **O que é ética**. 9. ed. São Paulo - SP: Brasiliense, 1986.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BERGAMINI, C. W. **Motivação nas organizações**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

COLBARI, Antonia L. **Ética do trabalho**. 2. ed. São Paulo - SP: Letras e letras, 1995.

FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

RACHID, Alysson. **Dominando ética**. Editora Saraiva, 2019. [Minha Biblioteca].

SÁ, Antonio Lopes de. **Ética profissional**. 9. ed. São Paulo - SP: Atlas, 2015.

VILLELA, Cláudia; REIS, Teuler. **Empreendedorismo e ética: Ensino Médio: Volume único: Livro único**. Belo Horizonte - MG: Educacional, 2015.

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Projeto Universal (on-line)**

**Código: 30-492**

**Carga Horária:** 40h

**Créditos:** 02

**Pré-Requisitos:** --

### **EMENTA**

O conceito do Design no projeto universal. Os sete princípios básicos do Desenho Universal. Leis de acessibilidade e Desenho Universal. Metodologias para projetos específicos com ênfase na acessibilidade. Processo de tomada de decisões para o deslocamento seguro em um ambiente ou em uma rota pré-definida. Desenvolvimento de instrumentos de leitura de projetos para indivíduos com diferentes habilidades hápticas.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver conhecimentos relacionados ao Desenho Universal, visando o desenvolvimento da consciência da inclusão e da acessibilidade geral, capacitando o egresso para, nos projetos de engenharia, contemplar dentro das possibilidades o acesso universal. Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registo e análise em produtos, sistemas e processos contemplando a acessibilidade geral;
- Ser capaz de compreender a importância da inclusão e da acessibilidade em todas as atividades;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações reais e contextos complexos.
- Analisar a legislação, as normas e os decretos relacionados ao tema;
- Compreender parâmetros e requisitos de acessibilidade espacial;
- Observar os parâmetros antropométricos;
- Vivenciar os princípios do Desenho Universal na concepção de projetos de sistemas, produtos e processos, edificações e espaços físicos adequados a acessibilidade geral.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

#### **UNIDADE DE ENSINO 01 – CONCEITO DE DESENHO UNIVERSAL**

Apresentação do conceito de desenho universal, seus 7 princípios e a importância da adequação dos espaços, como forma de atender as especificidades de determinadas pessoas, produzindo elementos diferenciados.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

#### **UNIDADE DE ENSINO 02 – GARANTIAS LEGAIS DE ACESSIBILIDADE**

Abordagem direcionada à legislação para pessoas com deficiência (Constituição Federal e Legislação Federal).

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

#### **UNIDADE DE ENSINO 03 – PLANTAS ACESSÍVEIS**

Apresentação e análise de plantas (civis ou industriais) que aplicaram soluções direcionadas à acessibilidade de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, isto é, permitindo a acessibilidade para todos.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – ESPAÇOS, PRODUTOS E PROCESSOS ACESSÍVEIS QUE ATENDAM AOS PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL**

Análise dos espaços produtos e processos acessíveis, que contemplem soluções acessíveis que

atendam aos princípios do desenho universal.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – VARIEDADE DE NECESSIDADES DE USUÁRIOS, AUTONOMIA E INDEPENDÊNCIA**

Abordagem direcionada às necessidades das pessoas com deficiência física, auditiva, intelectual, visual e múltiplas deficiências, para garantir a autonomia, independência e liberdade.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

#### **UNIDADE DE ENSINO 06 – AMBIENTE CONSTRUÍDO: A ADEQUAÇÃO E ADAPTABILIDADE DA ESTRUTURA, DAS INSTALAÇÕES**

Inserção de pessoas com restrições funcionais no ambiente construído, com a aplicação de estudo da acessibilidade, seus conceitos e de normas técnicas.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 06.

#### **UNIDADE DE ENSINO 07 – MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS ADAPTADOS**

Apresentação e análise dos mobiliários e equipamentos que consigam proporcionar o alcance necessário para utilização por qualquer pessoa.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 07.

#### **UNIDADE DE ENSINO 08 – SOCIEDADE INCLUSIVA**

Abordagem direcionada à importância da sociedade sem preconceitos, onde todos têm direito à sua individualidade. Tem como característica a participação dos mais diferentes grupos e/ou indivíduos.

Atividade prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 08.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas são desenvolvidas sob a forma de EaD – Ensino à Distância, fazendo-se o uso de plataformas digitais onde o todo o conteúdo e materiais de aula são disponibilizados. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, são usados recursos digitais vinculados à plataforma de trabalho para comunicação com alunos, exposição das aulas e a postagem das tarefas desenvolvidas, bem como as atividades de orientações de trabalhos, que serão também de forma virtual por videoconferência.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e realização de trabalhos. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbano*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004; 2015.

BATISTA, Cláudia Regina; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, L. Maria. *Design para*



**acessibilidade e inclusão.** São Paulo: Editora Blucher, 2017. [Minha Biblioteca].  
PAIM, Paulo. **Estatuto da pessoa portadora de deficiência:** a natureza respeita as diferenças  
acessibilidade universal é direito de todos. 5.ed. Brasília - DF: Senado Federal, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SAAD, Ana Lúcia. **Acessibilidade. Guia Prático Para o Projeto de Adaptações e de Novas Edificações.** 1ª edição. Editora PINI. São Paulo, 2011.  
SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável.** 1ª edição. Editora Perspectiva. São Paulo, 2015.  
CARVALHO E CASTRO, Jary. Ir e Vir - **Acessibilidade, compromisso de cada um.** Gráfica Gibim e Editora, 2013.  
PRADO, A. R. A; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (org). **Desenho Universal:** caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo, Editora Annablume, 2010.  
VIEIRA, Maristela Compagnoni (Org.(s)). **Tecnologia e acessibilidade:** passos em direção à inclusão escolar e sociodigital. Porto Alegre - RS: Evangraf, 2014.

#### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Estágio Supervisionado Obrigatório – EE**

**Código: 30-568**

**Carga Horária: 160h (Teórica: 160h)**

**Créditos: 08**

**Pré-Requisitos: 3.000h**

#### **EMENTA**

Definição da empresa/órgão/instituição de estágio. Planejamento das atividades e elaboração de proposta de estágio. Execução das atividades de estágio planejadas. Elaboração de relatórios de estágio.

#### **OBJETIVOS**

O estágio visa desenvolver competências técnicas de aplicação dos conceitos amplos da engenharia elétrica, a fim de capacitar o egresso para atuar nas diversas áreas da profissão. Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Familiarizar o futuro profissional com o ambiente de trabalho;
- Integrar teoria e prática profissional;
- Vivenciar e desenvolver atividades de caráter profissional complementares à formação acadêmica;
- Aplicar conhecimentos acadêmicos em atividades de engenharia, fortalecendo sua formação social e profissional;
- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Realizar a avaliação crítico reflexiva dos impactos das soluções de engenharia nos contextos sociais, legais, ambientais e econômicos;
- Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente.

#### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

Os conteúdos curriculares desta disciplina estão vinculados diretamente às atividades desenvolvidas no estágio, que possuem caráter dinâmico.

#### **METODOLOGIA**

A metodologia da disciplina está de acordo com a Norma do Estágio Supervisionado Obrigatório, constante do projeto pedagógico do curso.

## **AVALIAÇÃO**

A forma de avaliação da disciplina está de acordo com a normatização do estágio supervisionado obrigatório, constante do projeto pedagógico do curso. Na apresentação do plano de ensino aos alunos, deverá ser informada a sistemática de avaliação da disciplina.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FRANCO, J. J. C. **Como elaborar trabalhos acadêmicos nos padrões ABNT aplicando recursos de informática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.  
MAXIMIANO, A. C. A., **Administração de projetos: como transformar ideias em resultados**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.  
ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.  
FEITOSA, V. C. **Redação de textos científicos**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MATIAS-PEREIRA. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. [Minha Biblioteca].

SCHERMERHORN Jr, John R.; HUNT, James G.; OSBORN, R. **Fundamentos de Comportamento Organizacional**. Porto Alegre: Grupo A, 2007. [Minha Biblioteca].

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso II - EE**

**Código: 30-569**

**Carga Horária: 80h (Teórica: 40h) (Prática: 40h)**

**Créditos: 04**

**Pré-Requisitos: 30-567**

## **EMENTA**

Elaboração final do projeto final de curso multidisciplinar e individual, de modo a demonstrar a capacidade de articulação entre competências e habilidades desenvolvidas ao longo do curso.

## **OBJETIVOS**

A disciplina visa oportunizar ao aluno a finalização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), bem como à síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação de engenheiro eletricista. Almeja-se ainda avaliar as capacidades científicas, tecnológicas e de comunicação e expressão antes da condução final do trabalho de conclusão de curso.

Buscando-se atender essas competências, os seguintes objetivos são apresentados:

- Arraigar no aluno os conhecimentos auferidos no curso;
- Desenvolver sua capacitação e autoconfiança na geração de soluções através da execução de um trabalho teórico/prático em nível laboratorial, científico e/ou profissional.
- Aplicar os conhecimentos acadêmicos no campo prático.
- Consolidar e evidenciar a habilidade de comunicação oral e escrita.
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – ORIENTAÇÕES INICIAIS

Apresentação dos procedimentos iniciais para a elaboração, normas e prazos do Trabalho de Conclusão de Curso I – EE.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – ELABORAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Os conteúdos curriculares desta disciplina são elaborados pelo orientador e o aluno, especificamente para cada trabalho compondo os seguintes aspectos: Definição da temática. Elaboração de uma revisão de literatura e fundamentação teórica. Definição de objetivos, metodologias e técnicas a serem empregadas (computacionais ou de laboratório). Defesa da Proposta de Trabalho. Desenvolvimento preliminar referente à parte metodológica da pesquisa a ser desenvolvida.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – DEFESA

Defesa do trabalho desenvolvido diante de uma banca examinadora constituída de professores e/ou profissionais da área de engenharia.

## METODOLOGIA

Reunião inicial com o professor responsável da disciplina para apresentação das orientações e procedimentos ao início da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I - EE. Na sequência, deverão ocorrer reuniões semanais com o orientador, de modo a acompanhar o desenvolvimento das atividades. O projeto deverá ser orientado por um professor das engenharias ou áreas afins. O trabalho poderá ser desenvolvido de forma teórica ou em laboratório, aplicando ferramentas computacionais, de simulação ou experimentais de engenharia.

## AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada conforme descrito nas Normas do Trabalho de Conclusão de Curso I - EE e II - EE. Esse documento será disponibilizado aos alunos no primeiro dia de aula. Além disso, as normas poderão ser encontradas no PPC do curso de Engenharia Elétrica.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LÜCK, Heloisa. **Metodologia de projetos**: uma ferramenta de planejamento e gestão. 9.ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2013.

MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018. [Minha Biblioteca].

VALERIANO, D. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 2008.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PAIXÃO, Lyra et al. **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses, dissertações e monografias**. 6. ed. Rio de Janeiro - RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2013.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa**: ação. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 12. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

KERZNER, Harold; RIBEIRO, Lene Belon (Trad.). **Gestão de projetos**: as melhores práticas. 2. ed. Porto Alegre - RS: Bookman, 2006.



## DISCIPLINAS ELETIVAS

### DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Engenharia de Segurança – Engenharia Elétrica

Código: 30-570

Carga Horária: 40h (Teórica: 40h)

Créditos: 02

#### EMENTA

Segurança do trabalho. Fundamentos de Segurança. Higiene do Trabalho. Segurança no Projeto e Construções. Normalização e Legislação específica. Estatística e Custos dos Acidentes.

#### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão dos conceitos de segurança e saúde do trabalho, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de realizar as atividades profissionais preservando a sua segurança e saúde.

Buscando-se atender estas competências, algumas habilidades específicas devem ser adquiridas pelo acadêmico:

- Compreender as normas regulamentadoras NR;
- Entender dos conceitos risco e perigo;
- Reconhecer os fatores de risco existentes nos ambientes de trabalho;
- Compreender as medidas de controle dos fatores de risco;
- Reconhecer os equipamentos de proteção coletiva EPC e equipamentos de proteção individual EPI;
- Compreender os procedimentos de trabalho;

#### CONTEÚDOS CURRICULARES

##### UNIDADE DE ENSINO 01 – INTRODUÇÃO A SEGURANÇA DO TRABALHO

Desenvolver o conceito de segurança e saúde do trabalho, histórico e estatísticas de acidentes do trabalho, normas regulamentadoras de segurança do trabalho, NR 10 – segurança em instalações e serviços em eletricidade e NR 12 – Segurança em máquinas e equipamentos

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

##### UNIDADE DE ENSINO 02 – FATORES DE RISCO NO AMBIENTE DE TRABALHO

Desenvolver os conceitos de perigo e risco conforme a NR 1, fatores de risco e agentes ambientais, choque elétrico, arco elétrico, campos eletromagnéticos, fatores de risco adicionais e levantamentos ambientais.

Atividade Prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

##### UNIDADE DE ENSINO 03 – MEDIDAS DE CONTROLE DOS FATORES DE RISCO AMBIENTAIS

Desenvolver os conceitos de higiene do trabalho, análise de riscos, medidas de controle dos fatores de risco ambientais, segurança em projetos, construção, montagem e operação, desenergização e reenergização de circuitos elétricos, tensão de segurança, métodos de trabalho sob tensão, isolamento e sinalização da área de trabalho, prevenção em máquinas e equipamentos.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 02

e 03.

#### **UNIDADE DE ENSINO 04 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL**

Desenvolver os conceitos de equipamentos de proteção coletiva (EPC) e equipamento de proteção individual (EPI), especificação, utilização, higienização, guarda e inspeções, principais EPI utilizados em serviços em eletricidade, dimensionamento da vestimenta resistente a arco elétrico.

Atividade Prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – PROCEDIMENTOS DE TRABALHO**

Trabalhar com procedimentos de trabalho, rotinas de trabalho, ordem de serviço, ferramentas, máquinas e equipamentos, plano de segurança.

Atividade Prática: Atividades envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 05.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos das Unidades de Ensino 04 e 05.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BARSANO, P. R.; PEREIRA, R. **Segurança no Trabalho**: Guia Prático e Didático. São Paulo: Érica, 2012.

BARROS, B.F. et al. **Sistema elétrico de potência SEP**: guia prático: conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10. São Paulo: Érica, 2014.

SANTOS JÚNIOR, J. R. dos, ZANGIROLAMI, M. J., **NR 12 – Segurança em Máquinas e Equipamentos**: Conceitos e Aplicações. Érica, 2015.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **NR- 10**: norma regulamentadora de segurança em instalações e serviços em eletricidade. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

EQUIPE ATLAS; (Coord.). **Segurança e medicina do trabalho**. 71. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

PAOLESCHI, B. **Cipa (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)**: guia prático de segurança do trabalho. São Paulo: Érica, 2014.

SOUNIS, E. **Manual de higiene e medicina do trabalho**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1991

WALDHELM NETO, Nestor. **Segurança Do Trabalho - Os Primeiros Passos**. 1ª ed. São Paulo: Viena, 2015.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Engenharia Elétrica e a Sociedade Moderna**

**Código: 30-571**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 40h)**

**Créditos: 02**

## EMENTA

Relações humanas e sociais. Engenharia na sociedade contemporânea. Mudanças sociais, tecnológicas e inovação. Abordagens quanto a História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, Direitos Humanos, Educação Ambiental e Políticas de Acessibilidade.

## OBJETIVOS

A disciplina tem por objetivo desenvolver a compreensão das relações humanas e sociais diante do exercício profissional do engenheiro eletricista.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Criação de um pensamento sistêmico como forma de contribuir com a sociedade por meio de uma visão social voltada às questões humanas;
- Reconhecer os impactos sociais e necessidades do mercado de trabalho;
- Compreender a dinâmica das relações humanas e sociais para melhor desempenho da profissão.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – RELAÇÕES HUMANAS E SOCIAIS

Esta unidade visa estudar e compreender a dinâmica das relações humanas e sociais, abordando a questão da história e cultura afro-brasileira, africana, indígena, direitos humanos, e dessa forma avaliando seus impactos no desempenho da profissão do Engenheiro Eletricista.

Atividade Prática: Realização de atividades de pesquisa bibliográfica em periódicos e bibliografia complementar para aprofundamento e fixação do conteúdo trabalhado.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 – ENGENHARIA NA SOCIEDADE MODERNA

Esta unidade visa compreender atribuições e fundamentos da formação do Engenheiro Eletricista na sociedade moderna.

Atividade Prática: Realização de atividades de pesquisa bibliográfica em periódicos e bibliografia complementar para aprofundamento e fixação do conteúdo trabalhado.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.



### **UNIDADE DE ENSINO 03 – MUDANÇAS SOCIAIS, TECNOLÓGICAS E INOVAÇÃO**

Esta unidade visa abordar as mudanças sociais e tecnológicas frente ao processo de inovação, avaliando as necessidades do mercado de trabalho voltando-se às questões histórica, humanas, ambientais e políticas de acessibilidade.

Atividade Prática: Realização de atividades de pesquisa bibliográfica em periódicos e bibliografia complementar para aprofundamento e fixação do conteúdo trabalhado.

TDE – Atividades conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discente Efetivos (TDE) no total de 10h, envolvendo pesquisas bibliográficas e seminários. A fixação dos conteúdos será por meio de estudo de casos, seminários e atividades em grupos.

### **AValiação**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COSTA, Maria Cristina Castilho. **Sociologia: Introdução à ciência da sociedade.** 1ª edição. São Paulo: Moderna, 1987.

BAUMAN, Zygmunt, **Globalização: as consequências humanas.** Tradução Marcus Penchel. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Ed., 1999.

BAZZO, Walter Antonio. & PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** 2º Edição. Florianópolis: UFSC, 2008.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FREITAG, B. **Teoria crítica: ontem e hoje.** 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

FERNANDES, F. **A sociologia no Brasil: contribuição para o estudo de sua formação e desenvolvimento.** 2. ed. São Paulo: Vozes, 1980.

METCALF, P. **Cultura e Sociedade, 1. ed.** Saraiva, 2014. E-BOOK.

MARCONI, M. A., PRESOTTO, Z. M. N. **Antropologia: uma introdução.** São Paulo: Atlas, 2001.

NASCIMENTO, L. F., LEMOS, A. D. C., MELLO, M. C. de. **Gestão Socioambiental Estratégica.** Bookman, 2011. E-BOOK.

### **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Empreendimentos em Engenharia Elétrica**

**Código: 30-572**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-1020**

## EMENTA

Fundamentos do empreendedorismo. Modelos de negócio. Análise de viabilidade técnico econômica do empreendimento. Pesquisa de mercado. Modelagem conceitual.

## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver habilidades e competências para o empreendedorismo na área de engenharia elétrica, identificando oportunidades e auxiliando ao desenvolvimento de empreendimentos, de forma a aproximar o aluno ao mercado de trabalho. Neste sentido, almeja-se a integração do modelo de negócio e a pesquisa de mercado, observando aceitação do produto(s) e/ou serviço(s), além de desenvolver o pensamento crítico quanto ao desenvolvimento de produtos ou serviços que atendam as demandas de mercado.

Buscando-se atender estas competências alguns objetivos específicos são delineados:

- Identificar oportunidades de empreendimento nos segmentos da engenharia elétrica;
- Elaborar um plano de negócio de modo a abranger aspectos sociais, econômicos e ambientais;
- Verificar a viabilidade técnico econômica do empreendimento
- Conhecer o mercado profissional em que almeja-se a inserção do empreendimento;

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – FUNDAMENTOS DO EMPREENDEDORISMO

Realizar um estudo sobre os principais fundamentos do empreendedorismo, buscando-se os conceitos básicos e as ferramentas para desenvolver o perfil empreendedor, relacionado às necessidades do mercado de trabalho do Engenheiro Eletricista.

Atividade Prática: Estudo fundamentado sobre os principais fundamentos do empreendedorismo.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 01.

### UNIDADE DE ENSINO 02 - MODELOS DE NEGÓCIO

Aplicar as ferramentas básicas para seleção de oportunidades, a fim de implementar um plano de negócio para o empreendimento de engenharia real, relacionada às áreas de atuação da engenharia elétrica, incluindo elementos do plano de marketing.

Atividade Prática: Implementar um plano de negócio para o empreendimento de engenharia real.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 02.

### UNIDADE DE ENSINO 03 – ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

Fazer a análise preliminar de viabilidade técnico econômica do empreendimento, fundamentado no plano de negócio desenvolvido.

Atividade Prática: Análise preliminar de viabilidade técnico econômica do empreendimento.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 03.

### UNIDADE DE ENSINO 04 – PESQUISA DE MERCADO

Realizar uma pesquisa de mercado para o empreendimento em análise, buscando-se os fundamentos de engenharia do produto ou serviço, aplicando as tecnologias de informação e comunicação (TIC) como ferramentas de avaliação.

Atividade Prática: Aplicar a pesquisa de mercado ao plano de negócio.

#### **UNIDADE DE ENSINO 05 – MODELAGEM CONCEITUAL**

Realizar a modelagem conceitual do empreendimento de engenharia para a sua apresentação e avaliação.

Atividade Prática: Aplicar a modelagem conceitual sobre o produto ou serviço concebido para o empreendimento de engenharia.

TDE – Atividade conforme normatização envolvendo os conteúdos da Unidade de Ensino 04 e 05.

#### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada, terão como metodologias: tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), ativa e sociointeracionista. No intuito de desenvolver as competências inerentes a disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, e aplicativos de suporte. A contextualização se dará através da resolução de problemas. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discente Efetivos no total de 10h, envolvendo análise de artigos e/ou cases, aplicação de conceitos e técnicas e utilização de aplicativos específicos.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, exercícios, seminários, projetos e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial. As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e Empreendedorismo**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

CECCONELLO, A. R.; AJZENTAL, A. **A construção do plano de negócio**. São Paulo: Saraiva, 2012.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia e Práticas**. São Paulo: Atlas, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BERNARDI, L. A. **Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas**. São Paulo: Atlas, 2003.

DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. São Paulo: Atlas, 2009.

NASCIMENTO, J. M. do. **Custos: planejamento, controle e gestão na economia globalizada**. São Paulo: Atlas, 2001.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a**



melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. Biblioteca Virtual  
CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2012.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Tópicos Avançados em Sistemas Elétricos de Potência**

**Código: 30-573**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-requisitos: 30-395**

### **EMENTA**

Disciplina de ementa variável, abordando assuntos atuais na área de sistemas elétrico de potência e as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricitista.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver habilidades para compreensão de tópicos avançados em sistemas elétricos de potência, a fim de que os alunos desenvolvam competências fundamentais que os tornem capazes de conhecer assuntos atuais relevantes à área de sistemas elétricos de potência.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Fornecer ao aluno conhecimentos em assuntos atuais relevantes à área de sistemas de elétricos de potência.
- Aplicar conceitos de sistemas elétricos de potência em contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, bem como avaliar os impactos nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

Disciplina com conteúdo curricular variável, abordando assuntos atuais na área de sistema elétrico de potência, segundo as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricitista.

### **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências técnicas, cognitivas e comportamentais nos alunos, as aulas, de forma variada, terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), a ativa e a sociointeracionista (professor como mediador de atividades em que os alunos trabalham em equipes e interagem com a comunidade universitária). No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, serão utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, computador (internet, planilhas eletrônicas, software de simulação), sala de aula, biblioteca física e virtual (visando pesquisas individuais e em equipe). Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos no total de 10h, que poderão ser, conforme a necessidade, estudos de caso, resolução de problemas, lista de exercícios, modelagem e protótipos. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios e problemas e estudos de caso.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); Trabalhos

Discentes Efetivos valendo 20% da nota média parcial (avaliação de competências técnicas e competências cognitivas); relatórios de experimentos de laboratório e de outras atividades práticas (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais), e avaliação das atividades de aulas com metodologia diferenciada (avaliação de competências técnicas, cognitivas e comportamentais). As aulas com utilização de metodologia ativa terão, especialmente, mas não exclusivamente, avaliação contínua, ou seja, avaliação constante do desempenho técnico, cognitivo e comportamental dos alunos para possíveis redirecionamentos metodológico/educativos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BARROS, B. F., SANTOS, D. B. **Sistema Elétrico de Potência – SEP – Guia Prático**. São Paulo: Érica, 2014.

PINTO, M. O. **Energia Elétrica Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

ZANETTA JR, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MARTINHO, E. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2014.

GOMEZ-ESPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. **Sistemas de energia elétrica: análise e operação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2014.[Minha Biblioteca].

LEÃO, R. P. S.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, F. L. M. **Harmônicos em sistemas elétricos**. 3. ed. São Paulo: Campus, 2014.

NASAR, S. A. **Electric Power Systems**. McGrawHill, 1998.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Tópicos Avançados em Eletrônica**

**Código: 30-574**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-386**

### **EMENTA**

Disciplina de ementa variável, abordando assuntos atuais na área de eletrônica e as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro electricista.

### **OBJETIVOS**

A disciplina tem por objetivo desenvolver habilidades para compreender, analisar e projetar circuitos na área de eletrônica, seguindo conteúdos curriculares variáveis, abordando assuntos atuais e principais tendências do mercado.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Fornecer ao aluno conhecimentos em assuntos atuais relevantes à área de eletrônica.
- Aplicar conceitos da eletrônica em contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, bem como avaliar os impactos nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

Disciplina com conteúdo curricular variável, abordando assuntos atuais na área de eletrônica, segundo as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricista.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a **tradicional** (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas serão direcionadas em laboratório e *softwares* de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, projetos direcionados com e sem auxílio de *softwares* específicos envolvendo a aplicação dos conceitos trabalhados à área de eletrônica analógica e digital. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, seminários, atividades de laboratório e relatórios.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências técnicas, cognitivas e comportamentais propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, seminários e TDE's (20% da nota).

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito o valor de cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

MALVINO, A. P., BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. v. 1.

SEDRÁ, A. S., SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013.

CIPELLI, A. M. V.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. v. 2.

MARKUS, O. **Ensino modular: sistemas analógicos: circuitos com diodos e transistores**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2013.

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Tópicos Avançados em Automação**

**Código: 30-575**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20) (Prática: 20)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-381**

## EMENTA

Disciplina de ementa variável, abordando assuntos atuais na área de automação aplicada e as suas principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricista.



## OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades para conceber, analisar e projetar sistemas, processos e produtos relacionados à área de automação.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Fornecer ao aluno conhecimentos em assuntos atuais relevantes à área de automação.
- Aplicar conceitos da automação em contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, bem como avaliar os impactos nos contextos social, legal, econômico e ambiental.
- Evidenciar potencialidades de inserção da automação na região.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

Disciplina com conteúdo curricular variável, abordando assuntos atuais na área de automação, segundo as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro electricista.

## METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionada em laboratório e aplicativos de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, estudo de casos e projetos aplicados. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, seminários, atividades de laboratório e relatórios.

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios, seminários e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A.. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e controle discreto**. 9 ed. São Paulo: Érica, 2017.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAENI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

NISE, N. S. **Engenharia de sistema de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.  
NATALE, F. **Automação industrial**. 10.ed., rev. São Paulo: Érica, 2009.  
ROSÁRIO, J. M. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.  
GEORGINI, M. **Automação aplicada**: Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9 ed. São Paulo: Érica, 2009

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Disciplina: Tópicos Avançados em Eletrotécnica**

**Código: 30-576**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 20h) (Prática: 20h)**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-382**

### EMENTA

Disciplina de ementa variável, abordando assuntos atuais na área de eletrotécnica e as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro electricista.

### OBJETIVOS

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades para conceber, analisar e projetar sistemas, processos e produtos relacionados à área de eletrotécnica.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Fornecer ao aluno conhecimentos em assuntos atuais relevantes à área de eletrotécnica;
- Aplicar conceitos da eletrotécnica em contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação;
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, bem como avaliar os impactos nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

### CONTEÚDOS CURRICULARES

Disciplina com conteúdo curricular variável, abordando assuntos atuais na área de eletrotécnica, segundo as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro electricista.

### METODOLOGIA

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a **ativa**. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionadas em laboratório e aplicativos de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, estudo de casos e projetos aplicados. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, seminários, atividades de laboratório e relatórios.

### AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios, seminários e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a

respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FRANCHI, C. M. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  
SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e controle discreto**. 9 ed. São Paulo: Érica, 2017.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.  
CAPELLI, A. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais**. São Paulo: Érica, 2013.  
GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.  
KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.  
NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos: teoria e atividades**. São Paulo: Érica, 2014.  
NERY, N.; KANASHIRO, N. M. **Instalações elétricas industriais**. São Paulo: Érica, 2014. [Minha Biblioteca].  
PINTO, M. O. **Energia Elétrica Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. São Paulo: LTC, 2014. [Minha Biblioteca].  
VISACRO FILHO, S. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofia de aterramento**. São Paulo: Artliber, 2012.

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: Tópicos Avançados em Controle**

**Código: 30-577**

**Carga Horária: 40h**

**Créditos: 02**

**Pré-Requisitos: 30-400**

### **EMENTA**

Disciplina de ementa variável, abordando assuntos atuais na área de sistemas de controle aplicado e as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricitista.

### **OBJETIVOS**

A disciplina visa desenvolver competências e habilidades para conceber, analisar e projetar sistemas, processos e produtos relacionados à área de sistemas de controle aplicado.

Para atender estas competências, elencam-se alguns objetivos específicos:

- Fornecer ao aluno conhecimentos em assuntos atuais relevantes à área de sistemas de controle aplicado.
- Aplicar conceitos da eletrotécnica em contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
- Conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas, bem como avaliar os impactos nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

### **CONTEÚDOS CURRICULARES**

Disciplina com conteúdo curricular variável, abordando assuntos atuais na área de sistemas de



controle, segundo as principais tendências no mercado de trabalho do engenheiro eletricista.

## **METODOLOGIA**

Visando desenvolver competências apresentadas, as aulas serão desenvolvidas de forma variada e terão como metodologias: a tradicional (expositivo-dialogadas com estudos dirigidos), e a ativa. No intuito de desenvolver as competências inerentes à disciplina, poderão ser utilizados recursos de multimídia como projetores de imagem e vídeo, a contextualização das atividades práticas será direcionada em laboratório e aplicativos de simulação. Os alunos desenvolverão Trabalhos Discentes Efetivos (TDE) no total de 10h, com pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, estudo de casos e projetos aplicados. A fixação dos conteúdos será por meio de resolução de exercícios, estudo de casos, seminários, atividades de laboratório e relatórios.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina se propõe a verificar se as competências propostas neste plano de ensino foram desenvolvidas pelo acadêmico, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação: provas escritas, relatórios, seminários e Trabalhos Discentes Efetivos, estes últimos valendo 20% da média parcial.

As avaliações serão realizadas ao longo do semestre e distribuídas uniformemente de acordo com o plano de ensino. Numa aula que antecede uma avaliação serão dadas orientações a respeito da sistemática a ser adotada e os conteúdos exigidos, bem como os critérios específicos da avaliação. No instrumento de avaliação haverá de forma explícita e por escrito quanto valerá cada questão.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2012.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e controle discreto**. 9 ed. São Paulo: Érica, 2017.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DORF, R. C. **Sistemas de controle moderno**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAENI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

NISE, N. S. **Engenharia de sistema de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

NATALE, F. **Automação industrial**. 10.ed., rev. São Paulo: Érica, 2009.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

## **DEPARTAMENTO DE LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES**

**Disciplina: LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais I A**

**Código: 80-328**

**Carga Horária: 40h (Teórica: 30h)(Prática: 10h)**

**Créditos: 02**

## **EMENTA**

Introdução à legislação e inclusão. Língua, culturas comunidades e identidades surdas. Aquisição de Linguagem e a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

## **OBJETIVOS**

Adquirir conhecimentos básicos relacionados à Língua Brasileira de Sinais.

Conhecer a legislação e a cultura surda. Oportunizar o contato com a LIBRAS, visando a proporcionar subsídios básicos para a comunicação através dessa linguagem.

## CONTEÚDOS CURRICULARES

### UNIDADE DE ENSINO 01 – LEGISLAÇÃO E INCLUSÃO

#### UNIDADE DE ENSINO 02 – CULTURA SURDA

Cultura Surda. Relação de história da surdez com a Língua de sinais.

#### UNIDADE DE ENSINO 03 – AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM DE LIBRAS

Noções básicas da Língua Brasileira de Sinais: o espaço de sinalização, os elementos que constituem os sinais, noções sobre a estrutura da língua, a língua em uso em contextos triviais de comunicação.

## METODOLOGIA

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas-dialogadas e práticas. A TDE será trabalhada através de, exercícios e trabalhos relativos a atividades de estudo, fóruns de discussão e leituras.

## AValiação

A avaliação do aluno será realizada por meio de provas teórico-práticas. Para a TDE a avaliação será composta pela realização das atividades encaminhadas que levam em consideração os conteúdos e competências esperadas para a disciplina e contemplarão 20% da nota total da disciplina.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LOPES, M. C. **Surdez & educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

QUADROS, R. M. **Educação de surdos**: aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

THOMA, A. S.; LOPES, M. C. (org.). **A invenção da surdez**: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FERNANDES, E. **Surdez e bilinguismo**. Porto Alegre: Organizadora Mediação, 2005.

FREIRE, Ida Mara (Org.(s)). **Um olhar sobre a diferença**: Interação, trabalho e cidadania. 12.ed. São Paulo - SP: Papyrus, 2012.

LACERDA, C. B. F. (Org.). **Surdez**: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.

RIBAS, J. B. C. **O que são pessoas deficientes**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2003.

SCKLIAR, C. **Atualidade da educação bilíngue para surdos**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

**Art. 2º** Esta Resolução entra em vigor na presente data.

REGISTRE-SE  
PUBLIQUE-SE.

Erechim, 16 de outubro de 2020.

Araldo Nogaro  
Reitor  
Presidente do Conselho Universitário