



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
(BACHARELADO)**

**PAU DOS FERROS-RN**

**2016**

**Reitor:**

Prof. Dr. José de Arimatea de Matos

**Vice-Reitor:**

Prof. Dr. Francisco Odolberto de Araújo

**Chefe de Gabinete:**

Ma. Márcia de Jesus Xavier

**Pró-Reitor de Planejamento:**

Me. George Bezerra Ribeiro

**Pró-Reitora de Administração:**

Me. Jorge Luiz de Oliveira Cunha

**Pró-Reitor de Graduação:**

Prof. Dr. Augusto Carlos Pavão

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:**

Prof. Dr. Vander Mendonça

**Pró-Reitor de Extensão e Cultura:**

Prof. Dr. Felipe de Azevedo Silva Ribeiro

**Pró-Reitor de Assuntos Comunitários:**

Prof. Me. Rodrigo Sérgio Ferreira de Moura

**Pró-Reitora de Gestão de Pessoas:**

Ma. Keliane de Oliveira Cavalcante

**Diretora do *Campus* de Caraúbas:**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Edna Lúcia da Rocha Linhares

**Diretor do *Campus* de Angicos:**

Prof. Dr. Joselito Medeiros de Freitas Cavalcante

**Diretor do *Campus* de Pau dos Ferros:**

Prof. Dr. Alessandro Pereira de Lima

**Diretoria da Divisão de Registro Escolar**

Joana D'Arc Veras de Aquino



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**Coordenação do Curso**

José Flávio Timoteo Júnior

Josenildo Ferreira Galdino

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA

Portaria UFERSA/GAB Nº 0827/2014, de 16 de junho de 2014.

Prof. Dr. José Flávio Timoteo Júnior

Prof. Msc. Almir Mariano de Sousa Junior

Prof. Msc. André Luiz Sena da Rocha

Prof. Dr. Cláwsio Rogério Cruz de Sousa

Prof. Dr. Lino Martins de Holanda Junior

Prof. Msc. Marteson Cristiano dos Santos Camelo

Prof. Msc. Otávio Paulino Lavor

Prof. Dr. Wildoberto Batista Gurgel

Msc. Gilcilene Lélia Souza do Nascimento

Hortência Pessoa Rego Gomes

COLABORAÇÃO:

Profa. Msc. Shirlene Kelly Santos Carmo

Prof. Dr. Aleksandro Pereira Lima

Prof. Dr. Francisco Ernandes Matos Costa

Prof. Msc. Clécida Maria Bezerra Bessa

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Relação das disciplinas comuns obrigatórias.....	38
Tabela 2	Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFRSA <i>Campus</i> Pau dos Ferros - Integral - por período letivo.....	40
Tabela 3	Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFRSA <i>Campus</i> Pau dos Ferros - Noturno - por período letivo.....	43
Tabela 4	Bibliografias dos componentes curriculares Obrigatórios do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia – <i>Campus</i> Pau dos Ferros.....	47
Tabela 5	Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFRSA <i>Campus</i> Pau dos Ferros das componentes curriculares optativas.....	70
Tabela 6	Relação das disciplinas optativas generalista.....	130
Tabela 7	Relação das disciplinas optativas específicas das Engenharias e Sistemas de Informação.....	132
Tabela 8	Corpo docente da UFRSA <i>Campus</i> Pau dos Ferros.....	138
Tabela 9	Corpo técnico-administrativo em educação da UFRSA <i>Campus</i> Pau dos Ferros.....	140
Tabela 10	Especificação do laboratório 1 de informática.....	142
Tabela 11	Especificação do laboratório 2 de informática.....	143
Tabela 12	Equipamentos de proteção individual e coletiva.....	144
Tabela 13	Equipamentos do laboratório de sistemas de gestão, saúde e segurança no trabalho.....	145
Tabela 14	Kit de mecânica com cronometro microcontrolado e Sensores.....	147
Tabela 15	Kit de ondas e termodinâmica.....	151
Tabela 16	Kit de eletricidade e magnetismo.....	153
Tabela 17	Equipamentos do laboratório de química geral.....	156
Tabela 18	Equipamentos do laboratório de química aplicada à engenharia.....	159

## Sumário

<b>1. Apresentação</b> .....	<b>09</b>
1.1 Histórico da Universidade.....	10
1.2 Missão e Visão Institucional.....	12
1.3 Contextualização da área de conhecimento.....	12
1.4 Contextualização Histórica do Curso.....	17
<b>2. Finalidades, Objetivo e Justificativas do Curso</b> .....	<b>19</b>
2.1 Finalidades.....	19
2.2 Objetivos.....	20
2.3 Justificativas.....	20
<b>3. Concepção Acadêmica do Curso</b> .....	<b>22</b>
3.1 Articulação do Curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional.....	22
3.2 Áreas de atuação.....	22
3.3 Perfil profissional do egresso.....	23
3.4 Competências e habilidades.....	24
3.5 Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.....	25
3.6 Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem.....	27
3.7 Estratégias de flexibilização curricular.....	28
3.7.1 Estratégias de internacionalização.....	29
3.7.2 Estratégias de intercomponente curricular.....	31
3.7.3 Estratégias de integração com a pós-graduação.....	31
3.7.4 Possibilidades de integralização de componente curriculares fora da grade curricular como eletivas.....	32
3.8 Políticas Institucionais de Apoio Discente.....	33
3.8.1 Setores de apoio aos discentes.....	35
3.8.2 Coordenação de Assuntos Comunitários.....	36
3.8.3 Setor de Serviço Social.....	36
3.8.4 Setor de auxílio psicológico.....	36
3.8.5 Setor pedagógico.....	37
<b>4 Organização Curricular do Curso</b> .....	<b>37</b>
4.1 Estrutura curricular.....	37
4.1.1 Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Integral.....	40
4.1.2 Bacharelado em Ciência e Tecnologia - Noturno.....	43
4.2 Bibliografia básica e complementar.....	47
4.3 Atividades Complementares.....	127
4.4 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	128
4.5 Disciplinas optativas e eletivas.....	129
4.5.1 Núcleo de Conteúdos Optativos.....	129
<b>5. Administração Acadêmica</b> .....	<b>135</b>
5.1 Coordenação acadêmica.....	135
5.2 Coordenação de pesquisa e coordenação de extensão.....	136
5.3 Conselho de Curso.....	136
5.4 Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	137
<b>6. Corpo Docente</b> .....	<b>138</b>
6.1 Perfil docente.....	138
6.2 Experiência acadêmica e profissional.....	138
6.3 Publicações.....	139
6.4 Inserções das políticas de formação no âmbito do curso.....	139

6.5	Corpo Técnico-Administrativo em Educação .....	139
<b>7.</b>	<b>Infraestrutura.....</b>	<b>141</b>
7.1	Laboratórios de Formação Geral .....	142
7.1.1	Laboratórios de informática.....	142
7.1.2	Laboratório de sistemas de gestão, saúde e segurança no trabalho.....	143
7.1.3	Laboratório de mecânica clássica.....	146
7.1.4	Laboratório de ondas e termodinâmica .....	150
7.1.5	Laboratório de eletricidade e magnetismo.....	152
7.1.6	Laboratório de química geral .....	155
7.1.7	Laboratório de química aplicada à engenharia .....	158
7.1.8	Laboratório de desenho .....	162
7.2	Laboratórios de Formação Específica .....	163
7.3	Laboratórios em construção .....	163
<b>8.</b>	<b>SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>163</b>
8.1	Do Processo de Ensino aprendizagem.....	163
8.2	Do Projeto Pedagógico do Curso.....	164
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>165</b>



## 1. Apresentação.

**Curso:** Ciência e Tecnologia.

**Tipo:** Bacharelado.

**Modalidade:** Presencial.

**Duração do Curso:** 6 semestres (diurno) e 7 semestres (noturno).

**Vagas ofertadas:** 80 vagas para noturno.

**Carga Horária Total:** 2400 horas.

**Local de Funcionamento:** Universidade Federal Rural do Semi-Árido. *Campus* Pau dos Ferros. BR 226, KM 405, Bairro: São Geraldo. CEP: 59900-000.

O presente documento refere-se ao Projeto Pedagógico do curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA. Esse projeto está baseado nas Novas Diretrizes Curriculares Nacionais, destinadas aos cursos de graduação em Engenharia, Resolução Conselho Nacional de Educação através da Câmara de Educação Superior (CNE/CES) nº 11, de 11 de março de 2002, fundamentada na flexibilização e mobilidade curricular científica consistente e uma formação de competência política, social, ética e humanística.

Diante deste contexto foi instituída em 2014, uma comissão para sistematizar o Projeto Pedagógico do Curso de Ciência e Tecnologia da UFRSA, o qual busca contemplar todas as orientações propostas pelos órgãos norteadores, descrevendo seus aspectos pedagógicos e políticos, estabelecendo as estratégias para a formação do profissional que se deseja.

O Projeto está organizado de forma a tornar explícito o perfil do profissional egresso e as ações necessárias para atingir os objetivos desejados. Nele, são detalhadas ações, objetivos, metodologias de ensino, recursos materiais, docentes e servidores técnico-administrativos necessários. Espera-se que este Projeto Político Pedagógico seja atualizado para atender às demandas e exigências do contexto social, político, econômico e cultural, no qual está inserida a formação dos profissionais a que o bacharelado se propõe formar.

## 1.1 Histórico da Universidade

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, origina-se a partir da Lei nº 11.155/2005 de 01 de agosto de 2005, com objetivos de ministrar o ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e promover atividades de extensão universitária.

A universidade serve a aproximadamente oito mil alunos distribuídos em quarenta cursos, sendo dois na modalidade à distância<sup>1</sup>. A instituição possui um campus central na cidade de Mossoró, cuja estrutura física é composta por edificações para fins didáticos, como bibliotecas especializadas; de pesquisas, como laboratórios; administrativos e residenciais. Ademais, a universidade dispõe de diversas instalações como um museu, um parque botânico, viveiros, uma vila acadêmica, espaços de alimentação, conveniência bancária, central dos Correios, estações meteorológicas, uma gráfica, dentre outros espaços.

A atuação intra-regional em ensino, pesquisa e extensão da UFERSA foi ampliada em 2008, quando criado o Campus Avançado em Angicos-RN. Tal ampliação decorreu da adesão ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, REUNI, lançado pelo Governo Federal para que as universidades federais promovessem o ampliamiento da educação de ensino superior em suas esferas físicas, acadêmicas e pedagógicas. O *campus* de Angicos oferta cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Integral e Noturno, Bacharelado em Sistemas de Informação, Licenciatura em Computação e Informática, Engenharia Civil e Engenharia de Produção.

O processo de ampliação se estendeu para os anos de 2010 e 2011, com a criação de outros modernos *campi* nas cidades de Caraúbas e Pau dos Ferros, localizadas na região do Oeste Potiguar. Em Caraúbas o *campus* oferta cursos de bacharelado em Ciência e Tecnologia, engenharias, bem como três Licenciaturas em Letras. O *campus* de Pau dos Ferros tem atuação na área de Ciências e Tecnologias. Assim, oportunidades de acesso à universidade foram criadas e amenizado o estado de vulnerabilidade social dos jovens do semiárido

Em seu processo de modernização, a UFERSA iniciou suas atividades na modalidade à distância a partir de 2010, com a criação do Núcleo de Educação à Distância, NEaD. Nele são ofertados cursos de licenciatura em Matemática e em Computação. O núcleo conta com seis polos de apoio presencial da UAB, Universidade Aberta do Brasil, atendendo aproximadamente 400 alunos. Os pólos estão situados nas cidades de Natal, Caraúbas, Grossos, Guamaré, Marcelino Vieira e São Gonçalo, com grandes perspectivas de ampliação.

Em observação às recomendações do Governo Federal para a educação superior, a Universidade Federal Rural do Semi-Árido desenvolve estrategicamente ações que visam fortalecer socioeconomicamente seu entorno; adotando objetivos e metas que, alicerçados no orçamento disponível, permitam a ampliação do ensino superior com qualidade, o desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como a inovação tecnológica com sustentabilidade. Além disso, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) vigente contempla estratégias/metastas que visam fortalecer a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão, tríade que capacita os recursos humanos da instituição, melhora as condições de infraestrutura predial administrativa, laboratorial e de salas de aulas, como também a infraestrutura urbana e de comunicação da Universidade.

No que se refere ao ensino de graduação, o número de cursos e o de vagas têm sido ampliados a cada ano; atualizando-se periodicamente os projetos políticos pedagógicos desses cursos; consolidando-se a política de estágios curriculares e aprimorado-se as formas de ingresso e permanência nos cursos de graduação.

Na área de pesquisa e ensino de pós-graduação, como forma de consolidar novos cursos, a UFERSA tem aderido a programas de governo como o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica, PROCAD, e o Programa Nacional de Pós-Doutorado, PNPd. A instituição busca estimular a participação discente na pós-graduação, a qualificação docente, a definição de uma política de estágio pós-doutorado, apoio aos comitês de ética em pesquisa; bem como a recuperação e ampliação da infraestrutura de pesquisa e pós-graduação.

Quanto à sua função extensionista, a UFERSA busca incentivar e apoiar ações que se pautem em elementos como desenvolvimento regional e sustentabilidade, educação ambiental, desenvolvimento de tecnologias sociais, diversidade cultural, inovação tecnológica e economia solidária; implantar o programa institucional de bolsas de extensão, como forma de definir e operacionalizar a política de bolsas de extensão na UFERSA; apoiar atividades cujo desenvolvimento implique em relações multi, inter e/ou transdisciplinares e interprofissionais de setores da Universidade e da sociedade; realizar convênios com entidades públicas e privadas para concessão de estágios.

Destarte, a UFERSA se configura como importante centro de produção e difusão de conhecimento por meio de suas atividades acadêmicas; reconhecendo-se como universidade pública e de qualidade, cumpridora da missão de contribuir para o exercício pleno da cidadania, mediante a formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade.

## 1.2 Missão e Visão Institucional

A missão da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA é produzir e difundir conhecimentos no campo da educação superior, com ênfase para a região semiárida brasileira, contribuindo para o exercício pleno da cidadania, mediante formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade (UFERSA, 2015).

## 1.3 Contextualização da área de conhecimento

O conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico de um país estão intrinsecamente ligados ao seu desenvolvimento econômico, pois agregam um alto valor à produção. Segundo o Banco Mundial, 2012, nos últimos 10 anos o crescimento do PIB dos países que compõem o BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) foi em média de 58,1%, impulsionado pela China com um crescimento de 102,2% e Índia com 75,3%, enquanto que o PIB brasileiro vem crescendo apenas 37,6% no mesmo período. O Brasil, apesar do grande trabalho de seus pesquisadores, é um dos últimos do “*ranking*” de patentes mundiais. As causas são claras: os baixos incentivos ao desenvolvimento tecnológico e industrial e a pequena participação de empresas privadas nos financiamentos à pesquisa.

Aliado a estes problemas, as Universidades brasileiras não conseguem suprir o *déficit* de engenheiros que o país precisa. Dados publicados pela ANDIFES (Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior), 2012, diziam que anualmente as Universidades brasileiras formam cerca de 40 mil engenheiros, onde a maior parte é de engenheiros civis, para atender a uma população de cerca de 202 milhões de habitantes. Isto é menos de 10% do que forma a China, com total de 650 mil, e cerca de 18% do que forma a Índia, com um total de 220 mil engenheiros formados a cada ano. Como forma de resolver seus próprios *déficits*, algumas empresas no Brasil estão oferecendo esta formação para funcionários ou pessoas que ainda não são do quadro de funcionários para obter profissionais qualificados. Além disso, órgãos governamentais como a financiadora de projetos Finep patrocinam desde 2006 programas de estímulo à formação de mais engenheiros no país.

Segundo a Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros – FISNGE (2008), “A Engenharia é indispensável para o fortalecimento do estado como indutor do desenvolvimento econômico, investidor na infraestrutura econômica e social, e promotor de políticas públicas baseadas na universalização dos direitos sociais”. Cabe-nos perguntar: Por que as universidades brasileiras não conseguem formar engenheiros na quantidade necessária para atender as demandas do país? O

modelo de ensino aplicado à formação de engenheiros está funcionando adequadamente? Os futuros engenheiros estão aprendendo a aprender, criar ou desenvolver seus próprios conhecimentos?

A reflexão em torno desses questionamentos, aliada a quantidade de vagas ociosas nos cursos de engenharia, em torno de 40%, e ainda considerando que apenas 25%, aproximadamente, dos estudantes de engenharia conseguem concluir seu curso, leva a percepção de que a proposta pedagógica das Universidades precisa de reformulações.

Entre os diversos problemas enfrentados pelas Universidades brasileiras pode-se destacar, em primeiro lugar, a escolha prematura que muitos jovens têm que fazer para prestar o vestibular. Em segundo lugar, práticas pedagógicas com grande ênfase em aulas teóricas tradicionais, sem nenhuma, ou com pouquíssimas, aulas práticas e de laboratórios. Por fim, a ociosidade de muitos estudantes, que poderiam passar mais tempo nos laboratórios, bibliotecas, ou em projetos de ensino, pesquisa ou extensão com seus professores, “vivendo” realmente a Universidade. Não encontraram ambiente propício ou não lhes foi introduzida esta cultura. Estas são, em parte, algumas das causas da grande evasão de estudantes nos cursos de engenharia.

Segundo Paulo Roberto da Silva (2008), apenas 10% dos jovens entre 18 e 24 anos de idade encontram-se na universidade brasileira, contra 20% na Argentina, 50% na França e 80% nos EUA. Aliado a estes dados, dos 10% de universitários brasileiros, apenas 13% deles se formam engenheiros, ou seja, a cada 100 universitários, apenas 1,3 estudam engenharia. Isso é resultado do modelo de formação acadêmica e profissional adotado no Brasil, que se baseia numa concepção fragmentada e compartimentada do conhecimento.

Esse modelo, que ora é questionado, foi resultado de reformas universitárias parciais e limitadas nas décadas de 1960 e 1970, sobretudo no ano de 1968, onde a principal característica foi a predominância de currículos de graduação pouco flexíveis, com forte viés disciplinar e sem nenhuma articulação entre a graduação e a pós-graduação. Outra característica negativa é o fato de que os jovens são obrigados a escolher, prematuramente, a carreira profissional num processo seletivo pontual e socialmente excludente para ingresso na graduação.

O Ministério da Educação (MEC), acompanhando uma tendência mundial, vem investindo esforços para a mudança no modelo educacional de nível superior no Brasil. Desde 1930, quando foi criado, o MEC se atualiza e acompanha a modernização, seguindo as primeiras regulamentações do ensino superior, sinalizadas já na primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 4.024/61. Os antigos currículos mínimos remontam a essa primeira LDB, onde cada modalidade de curso superior possuía um currículo mínimo único e obrigatório em todo o país. Posteriormente, por

meio da Lei 5.540/68, foi introduzida a reforma dos cursos superiores. Essas reformas foram amplamente discutidas nos anos 1980/90, culminando com a publicação da nova LDB, a Lei 9.394/96. Esta última e as subsequentes normas **determinaram profundas modificações** na educação superior, dentre as quais se destacam:

- Recomendação a extinção dos departamentos nas universidades;
- Extinção dos currículos mínimos;
- Introdução das Diretrizes Curriculares, flexibilização curricular, mobilidade acadêmica, enfoque sistêmico e interdisciplinar, criação dos ciclos básico e profissional, entre outros;
- Diferenciação entre Diploma ou Certificado acadêmico e de título profissional, não dando mais o direito automático de exercício da profissão;
- Redução da duração dos cursos, onde a graduação é considerada etapa inicial da formação, devendo ser complementada com a pós-graduação;
- Inserção de EAD nas disciplinas semipresenciais;
- Introdução de avaliação institucional e de cursos, o SINAES.

Para oferecer uma formação melhor, mais cidadã, mais crítica e com mais qualidade aos nossos estudantes, e para atender aos anseios da população brasileira e das necessidades do mundo do trabalho, foi criado um novo modelo de formação universitária, baseada nos projetos educacionais desenvolvidos anos antes da ditadura militar instaurada no final da década de 1960 por Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro na UnB, chamado de Universidade Nova.

O relatório final de pesquisa bibliográfica sobre o tema da reforma universitária no País, como subsídio para o “Seminário Internacional Universidade XXI”, realizado em novembro de 2003, em Brasília, organizado conjuntamente pelo MEC e ORUS (Observatoire International des Réformes Universitaires), relatou a importância de especificar as dimensões consideradas no estudo, conforme indicações da ORUS, no sentido de desdobrar o grande tema da reforma universitária. Assim, foram considerados os seguintes aspectos como orientadores de todo o levantamento e análise dos dados (MEC, 2003):

1. Características do pensamento sobre a reforma universitária (as diferentes formulações a respeito da ideia de reforma universitária);
2. Organização dos saberes (como se organizam e se articulam o ensino, a pesquisa e a extensão nas universidades, segundo os vários autores pesquisados);

3. Relação entre globalização e os sistemas locais de ensino superior;

4. Relação entre universidade e sociedade.

O coordenador responsável pelo relatório final de pesquisa bibliográfica sobre o tema da reforma universitária no País, o professor Michelangelo Giotto Santoro Trigueiro (2003), ressaltou que,

[...] problemas estruturais permanecem, principalmente no que concerne ao ensino de graduação, relacionados à necessidade de expansão da oferta e do acesso, e à manutenção e adequação das instituições para realizar com qualidade sua missão, agora com novos e crescentes desafios – não só os atinentes à inclusão de maiores contingentes de estudantes, mas, também, os que dizem respeito à necessidade de acompanhar o desenvolvimento científico-tecnológico e novas condições de produção e reprodução do conhecimento, bem como os que se referem à preparação de novos perfis profissionais.

Em decorrência disto o movimento Universidade Nova ganhou força em todo Brasil, principalmente, a partir do ano de 2007, onde o principal objetivo foi a reestruturação curricular dos programas de formação universitária, que consiste na implantação de bacharelados interdisciplinares, com currículos flexíveis em torno de três eixos temáticos: Artes; Ciência e Tecnologia; e Humanidades.

A proposta do novo modelo de formação universitária se apoia numa das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) de 2007, o Programa de Apoio à Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituída pelo governo federal através do Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. O REUNI apresenta como objetivos: ampliação da oferta da educação superior pública; reestruturação acadêmico-curricular; renovação pedagógica da educação superior; mobilidade intra e interinstitucional; compromisso social da instituição e suporte da pós-graduação ao desenvolvimento e aperfeiçoamento qualitativo dos cursos de graduação.

Nesse sentido, o REUNI traz como ideia central a implementação da Universidade Nova, ao prever uma revisão da atual estrutura acadêmica das universidades, pressupondo a criação do bacharelado interdisciplinar, que se configura em uma forma obrigatória de acesso a educação universitária. O bacharelado interdisciplinar, segundo Paulo Roberto da Silva (2008),

[...] é uma modalidade de curso de graduação, e se caracteriza por agregar uma formação geral em diversas áreas do conhecimento humano, e um aprofundamento, num dado campo do saber, promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitarão ao egresso a aquisição de ferramentas cognitivas que conferem autonomia para a aprendizagem ao longo da vida bem como uma inserção mais plena na vida social, em todas as suas dimensões.

Comprometido com a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, este novo modelo tem como objetivos promover o ensino de graduação e de pós-graduação, bem como a pesquisa e a extensão universitária, além de desenvolver as ciências, as letras, as artes, o esporte e a saúde, e também prestar serviços técnicos especializados à comunidade.

O curso Ciência e Tecnologia da UFERSA foi viabilizado através de sua adesão ao REUNI. O curso está inserido neste novo contexto da educação superior no Brasil, delineado em consonância com modificações no ensino superior propostas pela nova LDB. Assim, tem como objetivos melhorar a qualidade e ampliar o acesso e permanência do estudante nos cursos de graduação, apresentando uma proposta nova de formação em dois ciclos. Com essa proposta de formação interdisciplinar em dois ciclos, o estudante terá mais tempo para escolher com mais maturidade e determinação a engenharia que cursará. Espera-se, com esse novo modelo de formação, o aumento no percentual de concluintes nas engenharias. Além disso, haverá maiores possibilidades de inclusão social das classes menos favorecidas da população, sobretudo quando prioriza a abertura de cursos noturnos. Para incentivar o interesse e a permanência do aluno no curso foi instituído através do REUNI um projeto de mobilidade acadêmica que permitirá o intercâmbio de alunos entre universidades brasileiras.

A nova resolução do Sistema CONFEA/CREA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), Resolução nº 1.010 aprovada em 22 de agosto de 2005, que sistematiza os campos de atuação profissional, está em conformidade com as novas diretrizes curriculares, que preconiza uma formação mais ampla, diferenciada daquela vinculada ao diploma/exercício profissional, pois, segundo o Parecer 0136/2003 CNE, diploma não mais gera direito automático de exercício da profissão.

O diploma, segundo o artigo 48 da LDB (Lei 9.394/96) é o certificado de formação acadêmica. Em outras palavras o diploma credencia para a competição acadêmico-científica e não para a competência de tarefas profissionais, cabendo ao sistema profissional elaborar as suas próprias normas para o exercício da profissão. Assim como os professores universitários, a chamada Academia reclama do baixo nível de formação básica dos estudantes, as empresas também têm reclamado da baixa qualificação dos engenheiros recém-formados.

Portanto o Projeto está organizado de forma a tornar explícito o perfil do profissional egresso e as ações necessárias para atingir os objetivos desejados. Neste são detalhadas ações, objetivos, metodologias de ensino, recursos materiais e humanos necessários. Espera-se que este projeto pedagógico seja discutido por membros da comunidade, e sempre que necessário, seja atualizado para atender a formação dos profissionais aos quais o curso se propõe formar.



## 1.4 Contextualização Histórica do Curso

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA é originada a partir da Lei 11.155/2005 de 01 de agosto de 2005 com objetivos de ministrar o ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e promover atividades de extensão universitária.

Graças à adesão da UFRSA (DECISÃO CONSUNI/UFRSA Nº 046, de 25 de outubro de 2007) ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), que foi uma das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) para proporcionar às Universidades Federais condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência dos alunos no ensino superior; e considerando a necessidade de promover a interiorização da educação superior pública federal no Estado do Rio Grande do Norte, como fonte propulsora do desenvolvimento econômico sustentável com inclusão social, a UFRSA solicitou ao Ministério da Educação (MEC) a implantação do *Campus* Pau dos Ferros.

Assim, aos 18 de abril de 2012, foi pactuada, junto ao MEC, a criação do *Campus* da UFRSA em Pau dos Ferros, na Secretaria de Educação Superior, em Brasília. Nesse contexto, a UFRSA procura reconstruir o seu projeto de desenvolvimento e consolidação, trazendo indicativos no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) relacionados à responsabilidade social e inserção regional. Com a criação do *Campus* da UFRSA em Pau dos Ferros, a Universidade tem a autorização do MEC para a criação e funcionamento dos Cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia Integral e Noturno nesse *Campus*, seguindo a proposta pedagógica do bacharelado interdisciplinar, já implementada na Universidade a partir da reestruturação curricular orientada pelo REUNI.

A União Europeia, com a sua grande unificação, mostra ao mundo que para a estabilidade nacional, o crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida de sua população, requerem uma grande mudança no sistema educacional, mudança esta, que também já está dentro de muitas Universidades americanas importantes. A nova Europa, a Europa do Conhecimento, considera que para o crescimento humano e social, a consolidação e o enriquecimento da cidadania, ela deve ser capaz de fornecer aos seus cidadãos as necessárias competências para encarar os desafios do novo milênio, bem como desenvolver a consciência de valores partilhados e relativos a um espaço comum, social e cultural. A importância tanto da educação como da cooperação no desenvolvimento e no reforço de sociedades estáveis, pacíficas e democráticas é universalmente reconhecida como da maior importância, sobretudo em vista da situação do sudeste europeu.

Deste ponto de vista, reconhece-se de extrema importância a renovação educacional. Para tanto, 28 países europeus, entre eles, a Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, França, Grécia, Itália, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido, aderiram ao tratado de Bolonha no dia 19 de

junho de 1999. Os objetivos deste tratado incluem igualdade em condições de empregabilidade e a competitividade internacional do sistema europeu do Ensino Superior para os cidadãos europeus. Entre estes objetivos está a adoção de um sistema essencialmente baseado em dois ciclos principais, a graduação e a pós-graduação entre os diversos países que assinaram o tratado, incluindo estudantes, professores e pesquisadores.

Com base no modelo de reestruturação do ensino europeu, em 2007 o MEC retoma a ideia inovadora e visionária da década de 1960 elaborada por Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro, através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, ao definir como um dos seus objetivos dotar as universidades federais das condições necessárias para ampliação do acesso e permanência na educação superior. A qualidade almejada para este nível de ensino necessitou de um redesenho curricular dos seus cursos, valorizando a flexibilização e a interdisciplinaridade, diversificando as modalidades de graduação e articulando-as com a pós-graduação. Nesse cenário, surge o modelo de reestruturação do ensino em bacharelados interdisciplinares, o qual na época foi aceito por quase todas as universidades federais existentes no país.

A UFRSA, quatro anos após sua primeira expansão, também aderiu ao plano do REUNI, e em 2008.2 iniciou o primeiro curso de **Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT)** no seu *Campus Sede*, em Mossoró, incluindo grande parte de seus cursos de engenharia nesta nova modalidade.

Pertinente a tudo o que foi apresentado, e tendo em vista que grande parte dos egressos do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia objetiva outra formação superior, principalmente, em engenharia, cabe ao projeto pedagógico do BCT, necessariamente, abordar três grandes vertentes: saber pensar, saber fazer e saber ser. Ao primeiro tema, saber pensar, associamos a Matemática, a Física, a Química, e as ciências da engenharia. O saber fazer está associado a disciplinas que fazem a integração do saber pensar e do saber ser para o desenvolvimento e projeto de elementos, sistemas e processos que visam satisfazer necessidades específicas. Para o último tema, saber ser, integram os conhecimentos relacionados às ciências sociais e humanas, as artes, a economia, a gestão, a comunicação, línguas, etc.

Todas as três vertentes são igualmente importantes para o Bacharel em Ciência e Tecnologia, a profundidade de especialização em cada tema que limita a carga didática obrigatória no curso. Uma vez que o estudante do BCT terá acesso, no mínimo, a oito disciplinas de caráter optativo poderá sedimentar de conhecimento em uma direção de maior afinidade.

Nesse sentido, os estudantes de engenharia da UFERSA têm uma formação dividida em três ciclos. O primeiro ciclo é o Bacharelado em Ciência e Tecnologia, seguida do segundo ciclo que é o curso de Engenharia numa nova formatação, e o terceiro ciclo é a pós-graduação. Propondo uma formação mais geral e com forte base científica, a UFERSA oferece seu bacharelado interdisciplinar com uma duração de três anos denominado **Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT)**, com uma carga horária de 2.400 horas, além da obrigatoriedade de 90h horas de **Atividades Complementares**, sendo que, se o aluno apresentar 150 horas referentes a Atividades Complementares, poderá diminuir 60h de disciplinas optativas.

O primeiro ano é formado por disciplinas básicas de cunho científico comum a todas as engenharias agregadas. Aqui, os alunos estudarão, entre outras disciplinas, matemática, física, química, informática, expressão gráfica e humanidades. No segundo ano, além das disciplinas citadas para o ano anterior, têm reforçada a área humanística e disciplinas aplicadas às engenharias, como, por exemplo, a de Projeto Auxiliado por Computador. E, por fim, no último ano, concluídas as matemáticas, físicas e químicas são apresentadas com mais ênfase as disciplinas humanísticas e o estudante pode escolher entre diversas disciplinas optativas, aquelas direcionadas para a área de formação desejada, além de um **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**, obrigatório.

Ao concluir este ciclo, o estudante poderá cursar mais dois anos e concluir um curso de engenharia, estando credenciado para a competição acadêmico-científica no terceiro ciclo (*lato senso* ou *stricto senso*), ou, após autorização do CREA oferecer sua competência profissional ao mercado de trabalho. As regras para o ingresso nos cursos de engenharia, após a conclusão do bacharelado, serão regulamentadas pela UFERSA.

## **2. Finalidades, Objetivo e Justificativas do Curso.**

### **2.1 Finalidades**

O Curso de Ciência e Tecnologia tem como finalidade formar profissionais para atuarem de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade e na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos ambientais, sociais, políticos, econômicos e culturais, com sólida formação geral e científica.

## 2.2 Objetivos

Formar Bacharéis com visão humanitária, ética, comprometidos com a preservação do meio ambiente e o seu desenvolvimento sustentável. Capacitando para o desempenho de funções onde se requer uma formação superior generalista, principalmente aquelas onde conhecimentos em Ciências Exatas são desejáveis (CNE, 2002).

O Curso de Ciência e Tecnologia procura se adaptar às exigências do novo milênio de respeito ao meio ambiente e atuando no mercado de trabalho propondo soluções inovadoras e eficazes, além de poder atuar nas profissões nos setores bancário, comercial e de serviços; o setor público, principalmente nos cargos administrativos; os cargos de gestão, em empresas de qualquer setor; e a prestação de serviços de apoio em Ciência e Tecnologia.

Com o nível superior, este profissional estará apto a prestar concursos em que a exigência seja apenas o nível superior, como grande parte dos concursos existentes no Brasil. Este Bacharel pode criar sua própria empresa e trabalhar no ramo tecnológico, gerenciando seu próprio negócio.

O BCT da UFERSA *Campus* Pau dos Ferros, além de garantir uma formação superior com um curso pleno de graduação, funcionará também como mecanismo de acesso a cursos de Engenharia na UFERSA ou em qualquer Universidade do país que tenha aderido a este modelo de ensino. Os cursos de Engenharia que estão sendo oferecidos na UFERSA não terão admissão de alunos diretamente do Vestibular e/ou SISU, pois admitirão apenas Bacharéis em Ciência e Tecnologia que, após uma formação complementar de dois anos, concluirão a formação adicional na Engenharia específica.

## 2.3 Justificativas

Conforme o Censo da Educação Superior de 2012, o Brasil contava com 2.416 universidades, das quais 304 eram públicas, sendo 103 do sistema federal, 116 estaduais e 85 municipais. Nesse ano, o sistema público acolhia um total de 7.037.688 matrículas de graduação. O setor privado compreendia 2.112 instituições, dentre elas 85 universidades, com 2.175.002 matrículas de graduação.

A cada ano têm ingressado 1.700.000 novos estudantes de graduação, na modalidade presencial, no sistema nacional de educação superior. No ano de 2012, os programas de pós-graduação do Brasil matricularam em torno de 203.717 estudantes de mestrado e doutorado e formaram aproximadamente 13.912 doutores. Nos últimos anos, a comunidade científica do país produziu 2,2% dos trabalhos científicos publicados no mundo inteiro, ao mesmo tempo em que 93%

dos programas de pós-graduação estão concentrados em universidades públicas, responsáveis por 97% da produção científica do país (CENSO, 2012).

A análise dos dados indica que a pesquisa desenvolvida no país encontra-se fortemente concentrada nas instituições públicas, o que é consistentemente reconhecido pelas diversas dimensões do sistema nacional de avaliação. O setor privado está saturado e com grande quantidade de estudantes inadimplentes. O setor privado mostra sinais de que sua expansão está se esgotando, pois o ensino superior é caro. Como se pode perceber, a ampliação das vagas na educação superior pública torna-se imperativa para o atendimento da grande demanda de acesso à educação superior.

Segundo relata as Diretrizes Gerais do REUNI, o sistema educacional brasileiro ainda é o mesmo da reforma universitária de 1968. Este currículo é pouco flexível, exigindo que o estudante curse uma lista de disciplinas, que não dá margem para cursar outras fora de sua matriz curricular sejam elas obrigatórias ou optativas. Há uma excessiva precocidade na escolha de carreira profissional, além de tudo submetida a um sistema de seleção pontual e socialmente excludente para ingresso na graduação. Os jovens são obrigados a tomar a decisão de carreira profissional de nível universitário muito cedo e de forma imatura.

A manutenção da atual estrutura curricular de formação profissional e acadêmica, ao reforçar as lógicas da precocidade profissional e do compartilhamento de saberes, coloca o país em risco de isolamento nas esferas científica, tecnológica e intelectual de um mundo cada dia mais globalizado e inter-relacionado.

É necessário que os atuais currículos de cursos de graduação se tornem mais flexíveis e interdisciplinares. As aulas, em sua grande maioria, teóricas, precisam ser mais enriquecidas de conteúdos práticos e experimentais, com uma metodologia que permita o uso de novos recursos didáticos. É preciso ampliar o raio de ação da Universidade aumentando também a quantidade de vagas oferecidas pelas Universidades como um meio de atingir mais a população brasileira. E por fim, é importante restringir a evasão dos cursos universitários e reduzir os horários ociosos das Universidades, principalmente, o turno noturno.

Acreditamos que o Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, enquanto curso pioneiro na UFERSA *Campus* Pau dos Ferros vem atender a perspectiva de renovação curricular e pedagógica no ensino superior, sendo propícia a implantação de cursos de engenharia focados na área da ciência e tecnologia. Com isso, a Universidade está contribuindo para o crescimento e desenvolvimento científico e tecnológico do país, ampliando as possibilidades de acesso na medida em que promove sua expansão para o interior do Rio Grande do Norte.

### **3. Concepção Acadêmica do Curso**

#### **3.1 Articulação do Curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional**

A UFERSA considera que os Projetos Pedagógicos são mais do que um meio de organizar o ensino, representam a possibilidade de reorientar a formação profissional e estabelecer novos parâmetros que possibilitem a garantia da afirmação da Universidade enquanto Instituição Pública e com o público comprometido.

A concepção acadêmica do Projeto Pedagógico do C&T se norteia por um processo de ensino e aprendizagem que tem como objeto de seus componentes curriculares, a prática como intenção de convergência de conteúdos conceituais, críticos, analíticos e propositivos resultando na consolidação de competências e habilidades, onde o discente é o agente protagonista deste processo.

Neste sentido, este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de CIÊNCIA E TECNOLOGIA da UFERSA *Campus* Pau dos Ferros, descrevendo seus aspectos pedagógicos e políticos, estabelecendo as estratégias para a formação do profissional que se deseja. Foi pensado em consonância com a missão e os objetivos institucionais da Universidade, descritos em seu Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) quinquênio 2015-2019, e com os princípios filosóficos, políticos e pedagógicos que norteiam seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI).

Portanto, tal concepção, que será mais bem detalhada a seguir, apoia-se, para seu pleno desenvolvimento, em atividades de experimentação como espaço privilegiado para se complementar e aprofundar as questões postas pelas temáticas abordadas por esses componentes curriculares. Propõe-se nesse contexto um processo de ensino – aprendizagem com bases conceituais amplas e consistentes, baseado em problemas e soluções, entre outras.

#### **3.2 Áreas de atuação**

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA *Campus* Pau dos Ferros visa à formação de Bacharéis com conhecimento de sistemas gerais em ciência e tecnologia, além de formação humanística voltada para a atuação ética e inclusiva. O campo de atuação desse Bacharel é bastante amplo, estando apto a atuar em diversas empresas, como:

- Empresas de serviços;

- Empresas de consultoria, assessoria e fiscalização nas quais um profissional com conhecimentos matemáticos e científicos de nível superior for desejável;
- Autarquias, associações e governos federal, estadual e municipal em cargos em que o nível superior for necessário;
- Indústrias, na parte de gestão e supervisão.

Além disso, com o nível superior, esse profissional estará apto a prestar concursos cuja exigência acadêmica seja apenas o nível superior, bem como pode criar sua própria empresa e trabalhar no ramo tecnológico, gerenciando seu próprio negócio.

### **3.3 Perfil profissional do egresso**

De acordo com o referencial orientador para os bacharelados interdisciplinares e similares, Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, o curso de Graduação em Bacharelado em Ciência e Tecnologia tem como perfil egresso/profissional o bacharel, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, em atendimento às demandas da sociedade.

O currículo proposto prioriza a formação de um profissional com sólida base científica, capaz de assimilar e avaliar inovações bem como ter flexibilidade de atualizar-se e capacitar-se em face de problemas novos. Sendo assim, as seguintes competências, habilidades, atitudes e valores deverão integrar o perfil dos egressos dos BIs e similares:

1. capacidade de identificar e resolver problemas, enfrentar desafios e responder a novas demandas da sociedade contemporânea;
2. capacidade de comunicação e argumentação em suas múltiplas formas;
3. capacidade de atuar em áreas de fronteira e interfaces de diferentes disciplinas e campos de saber;
4. atitude investigativa, de prospecção, de busca e produção do conhecimento;
5. capacidade de trabalho em equipe e em redes;
6. capacidade de reconhecer especificidades regionais ou locais, contextualizando e relacionando com a situação global;
7. atitude ética nas esferas profissional, acadêmica e das relações interpessoais;
8. comprometimento com a sustentabilidade nas relações entre ciência, tecnologia, economia, sociedade e ambiente;
9. postura flexível e aberta em relação ao mundo do trabalho;
10. capacidade de tomar decisões em cenários de imprecisões e incertezas;

11. sensibilidade às desigualdades sociais e reconhecimento da diversidade dos saberes e das diferenças étnico-culturais;

12. capacidade de utilizar novas tecnologias que formam a base das atividades profissionais;

13. capacidade de empreendedorismo nos setores público, privado e terceiro setor.

### **3.4 Competências e habilidades**

O currículo para os cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia é caracterizado por um conjunto de disciplinas comuns obrigatórias, que permite uma sólida formação geral e científica. Justamente por isso, o currículo proposto está voltado para o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes necessárias ao egresso formado na medida em que garante formação tanto teórica quanto prática, capacitando-o a adaptar-se a qualquer situação, mesmo as mais adversas.

A visão de ensino por competências vem contra a lógica dos conteúdos mínimos (conhecimentos a serem aprendidos) tal como preconizava a normativa anterior às Diretrizes Curriculares Nacionais.

A lógica dos conteúdos mínimos está assentada numa racionalidade técnica, onde se espera que, durante a graduação, os discentes sejam capazes de aprender conteúdos e conhecimentos teóricos para serem aplicados depois da conclusão do curso. A lógica das competências, ao contrário, se baseia numa racionalidade prática ou crítica, exigindo que a experiência da graduação promova a articulação entre teoria e prática possibilitada pelo diálogo com situações vivenciadas na realidade, bem como pelo desafio em busca da solução dos problemas.

Nesse sentido, é importante registrar que o Conselho Nacional de Educação ao elaborar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos, indica e orienta as competências e habilidades para cada um deles. Nesse caso, tratando-se de um curso novo, ainda não se encontram disponíveis essas orientações; por isso, as competências e habilidades aqui apresentadas são frutos da reflexão considerando os objetivos do curso e o perfil do egresso para esta graduação específica, cuja característica é a formação generalista em Ciência e Tecnologia.

Neste sentido, são as seguintes competências e habilidades do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia:

- Reconhecer a área da Ciência e Tecnologia como produto histórico e cultural, suas relações com outras áreas de saber e de fazer e com as instâncias sociais.

- Conceber a produção da ciência e da tecnologia como um bem a serviço da humanidade para melhoria da qualidade de vida de todos.

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para a solução de problemas na área de Ciência e Tecnologia.



- Conduzir ou interpretar experimentos na área de Ciência e Tecnologia.
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de pesquisa na área de sua formação.
- Identificar, formular e apontar possíveis soluções para os problemas da área, através de raciocínio interdisciplinar.

- Elaborar argumentos lógicos baseados em princípios e leis fundamentais para expressar ideias e conceitos científicos.

Dominar as técnicas de fazer sínteses, resumos, relatórios, artigos e outras elaborações teóricas específicas da área.

- Dominar os princípios e leis fundamentais e as teorias que compõem as áreas clássica e moderna das ciências.

- Avaliar criticamente o impacto social e a viabilidade econômica das iniciativas na área de Ciência e Tecnologia.

- Dominar e utilizar tecnologias e metodologias reconhecidas na área das ciências.

- Fazer a articulação entre teoria e prática.

- Trabalhar em grupo e em equipes multidisciplinares, gerenciando projetos, coordenando equipes e pessoas em qualquer área que venha a se inserir profissionalmente.

- Atuar acadêmica e profissionalmente dentro de uma ética, que inclua a responsabilidade social e a compreensão crítica da ciência e tecnologia como fenômeno histórico e cultural.

- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.

- Realizar pesquisa bibliográfica, identificar, localizar e referenciar fontes, segundo as normas da ABNT.

- Utilizar, de forma eficaz e responsável a tecnologia e os equipamentos disponíveis nos laboratórios de Ciência e Tecnologia.

- Desenvolver a capacidade de aprendizagem em grande grupo, característica do BC&T, respeitando as conveniências e regras para o bom aproveitamento da aprendizagem.

- Ser aprendiz autônomo e à distância.

- Orientar-se no seu percurso acadêmico, realizando as escolhas que lhe sejam convenientes.

- Compreender que a dinâmica da sociedade de informação, assim como os avanços tecnológicos, exigem a necessidade de formação continuada e atualização constante.

### **3.5 Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais**

A proposta aqui apresentada de currículo é baseada nas Diretrizes do REUNI (referência bibliográfica ou dispositivo legal) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES n.11/2002), uma vez que tais egressos poderão seguir a formação continuada e

entrar em um curso de engenharia. Para tanto, os componentes curriculares estão organizados em: núcleo de conteúdos comuns obrigatórios, Trabalho de Conclusão de Curso, Atividades Complementares e Disciplinas Optativas que contemplam conhecimentos de diversas engenharias. Este é um ponto forte na proposta, a possibilidade de o estudante escolher a área em que quer se formar apenas no terceiro ano, quando já estiver mais certo do que deseja e maduro o suficiente para não mudar sua opção de curso, e com isso, reduzir a evasão dos cursos de engenharia.

As disciplinas optativas a serem escolhidas pelos estudantes terão quantidade limitada de vagas, direcionando-os para uma das seguintes engenharias:

- Engenharia Civil;
- Engenharia de Energia;
- Engenharia de Produção;
- Engenharia do Petróleo;
- Engenharia Elétrica;
- Engenharia de Computação;
- Engenharia Mecânica;
- Engenharia Química;
- Engenharia Ambiental e Sanitária.

O BC&T, além de garantir formação superior como curso pleno de graduação, funcionará também como mecanismo de acesso a outros cursos. Novos cursos de engenharia que estão sendo propostos na UFERSA não terão admissão de alunos diretamente do Vestibular, pois admitirão apenas bacharéis em Ciência e Tecnologia que, após uma formação complementar de 2 anos, concluirão a formação adicional na engenharia específica. Os cursos atualmente existentes nos Departamentos envolvidos poderão também destinar vagas para reingresso desses bacharéis, que ingressarão no curso para preencher vagas ociosas. O Bacharelado em Ciências e Tecnologia será um curso generalista, cuja formação se concentrará em três vertentes principais:

- Ciências Exatas e Naturais,
- Tecnologia, principalmente nos conteúdos básicos da formação em Engenharia;
- Ciências Sociais Aplicadas e Humanidades.

Os alunos do BC&T terão a possibilidade de, caso decidam continuar seus estudos imediatamente após a conclusão do bacharelado em um curso de formação em segundo ciclo, fazer opção pela formação profissional durante o curso, e não logo na inscrição no concurso de ingresso na

graduação em primeiro ciclo. Já os estudantes que não têm interesse em iniciar um curso de imediato após o término do BC&T, poderão reingressar no curso de segundo ciclo que a UFERSA oferece através de um exame de seleção de reingressantes graduados em Ciência e Tecnologia. A estrutura curricular do BC&T deixa 80% dos componentes curriculares que serão cursados no último ano do curso a cargo do aluno, que com isso poderá moldá-lo de acordo com seus interesses. Além disso, após a conclusão, será aberto um leque de possibilidades de reingresso em vários outros cursos de Engenharias e Ciências Exatas, o que aumenta ainda mais as escolhas existentes quanto à formação.

O curso oferecido no turno diurno terá uma duração de 6 períodos letivos semestrais, enquanto o oferecido no noturno será composto por 7 períodos letivos. Para o turno diurno, os quatro primeiros constituem um núcleo comum, cujas disciplinas serão cursadas por todos os alunos. Os dois últimos períodos têm um conjunto de disciplinas obrigatórias e optativas, o que possibilita ao aluno fazer a escolha pela ênfase de formação que deseja. Já o turno noturno dispõe dos cinco primeiros que constituem um núcleo comum, cujas disciplinas serão cursadas por todos os alunos; e também usará os últimos dois períodos para cursar um conjunto de disciplinas obrigatórias e optativas. As ênfases escolhidas são particularmente importantes para aqueles alunos que pretendem ingressar em outra formação após a conclusão do BC&T ou para o estudante que quer cursar apenas o BC&T tenha uma formação adequada aos seus interesses. Nestes casos, há uma indicação do conjunto específico de disciplinas que devem ser cursadas para ingresso em cada curso que recebe egressos do BC&T. Cursando estas disciplinas, o aluno poderá concluir a outra formação no menor tempo possível. Além das ênfases que preparam para ingresso nos outros cursos, há também uma indicação para aqueles alunos que pretendem concluir o BC&T como formação terminativa.

O curso terá uma carga horária de 2.400 horas, distribuídas em 3 (três) anos, ofertadas no turno Integral e 3 (três) anos e meio no turno Noturno. O Integral – compreende o período matutino e vespertino – com a oferta de 100 vagas semestralmente. E Noturno com 50 vagas também por semestre, totalizando 300 vagas por ano até dezembro de 2014, quando a DECISÃO CONSUNI/UFERSA Nº174/2014, de 19 de dezembro de 2014, alterou de 150 para 80, o número de vagas semestrais para ingresso no BC&T.

### **3.6 Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem**

A estratégia pedagógica adotada pelos professores da UFERSA consiste fundamentalmente em ensino de teorias e práticas, onde as teorias normalmente ministradas por meio de aulas expositivas e as práticas por meio de desenvolvimento de atividades no campo e/ou nos laboratórios. Os conteúdos dos componentes curriculares são ainda complementados por visitas técnicas a empresas com

atividades relacionadas ao curso, bem como a centros de pesquisas estaduais e federais. Trabalhos escolares extraclasse também contemplam conteúdos teóricos e práticos.

Os alunos podem desenvolver conhecimentos específicos e aptidões com estágios nos diversos setores de ensino, pesquisa e extensão da Universidade, com auxílio e acompanhamento de um orientador. Podem ser consideradas como estratégias pedagógicas as atividades do Programa Institucional de Monitoria (com ou sem remuneração), as atividades desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Permanência Acadêmica (Modalidade Bolsa Permanência Acadêmica), atividades do Programa Institucional de Iniciação Científica e de Programas de Extensão, assim como, do Programa de Educação Tutorial.

O currículo do curso prevê a integração de várias metodologias de ensino-aprendizado, como mostrado abaixo:

- Disciplinas teóricas, ministradas de forma presencial e/ou à distância;
- Disciplinas de prática em laboratório;
- Aulas de Campo;
- Atividades complementares. Um tipo importante de atividade complementar serão oficinas de familiarização com os cursos que recebem egressos do BC&T. Outro tipo de atividade são os cursos de curta duração;

### **3.7 Estratégias de flexibilização curricular**

A flexibilização curricular na história da educação brasileira recente tem como marco o pacto político que resultou no documento “Concepções e Implementação da Flexibilização Curricular”. Tal documento sistematiza o resultado das discussões realizadas nos Grupos de Trabalho constituídos durante a realização do XVI Encontro Nacional de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (FORGRAD), realizado em Campo Grande/MS, de 18 a 22 de maio de 2003. E, como tal, tem servido de guia, em conformidade com as características e especificidades de cada IES, para a implementação de ações estratégicas que visam essa flexibilização.

Esse documento, enquanto documento político, não pode se impor como normatividade jurídica, mas tem tido profundo alcance enquanto referência comum do que tem sido considerado a “adaptação da universidade ao reordenamento social”. Justamente por isso, as ações estratégicas, e até mesmo os seus fundamentos, são vistos como expressão de um momento histórico que procura responder de forma política e pedagógica aos desafios institucionais, considerando aspectos globais e especificidades locais (FORGRAD, 2003, p.106). A esse documento tem se juntado alguns

ordenamentos políticos e jurídicos importantes no tocante a essa matéria, tais como a Resolução n.2, de 17 de junho de 2010, da Câmara Nacional de Educação do Conselho Nacional de Educação,

Tais estratégias devem ser entendidas como:

- enfrentamento dos desafios contemporâneos lançados pela pós-modernidade que questionam a autoridade técnico-científica e a fragmentação dos saberes;
- contraposição à tradição normativa e autoritária do Estado brasileiro em relação ao ensino superior, flexibilizando o espaço/tempo físico e pedagógico, a organização/gestão administrativa e pedagógica/docente, a produção do conhecimento, a melhoria da infraestrutura e as condições de trabalho dos docentes;
- contraposição à percepção tecnocrática e corporativa da sociedade;
- construção de uma cultura pedagógica autocrítica e autoavaliadora;
- estimuladora da criação de alternativas e de atores sociais comprometidos com o enfrentamento dos desafios da sociedade contemporânea e com a extinção de práticas pedagógicas academicistas, cientificistas, rígidas, lineares e excludentes das questões que envolvem as realidades internacionais, nacionais e locais (FORGRAD, 2003; CNE/CES n.2/2010, art 3,§2, art 4, I);
- respeito à autonomia e diversidade dos sujeitos;
- reforço da autonomia universitária e da prática da cidadania no seu interior;
- promoção da qualidade social, em oposição à qualidade de resultados, enquanto fundamento para a prática pedagógica.

Com o intuito de aplicar tais princípios, algumas estratégias são pensadas e podem ser equalizadas para serem implementadas à realidade do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA, tanto no âmbito das estratégias para a flexibilização curricular tendo em vistas à internacionalização, quanto à intercomponente curricularidade, a ocorrer na graduação, na pós-graduação e na integração entre ambas, bem como na integralização de componente curriculares fora da grade curricular.

### **3.7.1 Estratégias de internacionalização**

A internacionalização se apresenta como uma ação inevitável na vida das universidades desde o seu aparecimento na Europa, mas tem sido restrita a uma elite intelectual e social, excludente e desclassificatória, especialmente no Brasil, e não como um intercâmbio de saberes e a construção de um patrimônio intelectual coletivo, horizontal e equivalente. Contudo, algumas condições para

descaracterizar a internacionalização como movimento excludente e elitistas já vêm sendo tomadas e precisam ser reforçadas. Várias políticas educacionais e pactos internacionais têm sido feitos, como a Convenção de Lisboa (1997), a Declaração de Bolonha (1999), de modo que hoje se compreende a internacionalização como a crescente atividade “transfronteiriça” caracterizada como mobilidade física, cooperação acadêmica e transferência de conhecimentos acadêmicos (TEICHLER, 2004).

Dentre essas políticas, destacamos alguns pontos:

- a criação de um núcleo estruturante que caracterize a identidade do curso e em torno do qual se construa uma estrutura que viabilize formação generalista aproveitando todos os espaços de aprendizado possíveis, dentro e fora da universidade, como redes e consórcios de universidades;
- oferta de cursos em outras línguas, ações continuadas visando a internacionalização, além de excursões, intercâmbios ou missões de estudo para outros países, tanto no âmbito da graduação quanto da pós-graduação, nos moldes do que preconiza a Resolução CNE/CES n.2/2010, art 6, §5, III);
- assinatura e efetivação de acordos com universidades estrangeiras para intercâmbio de discentes de graduação e de pós-graduação que possibilitem o conhecimento das Tecnologias;
- validação como crédito de atividades complementares desenvolvidas em outros países, mesmo fora do âmbito das universidades, como visitação a museus, audiência de peças de teatro, cursos afins e estudos fotográficos do paisagismo ou urbanismo, desde que previamente aprovados pelo núcleo estruturante, e que tenham como uma das finalidades previstas no artigo 4 da Resolução CNE/CES n.2/2010, bem como respeitem as diretrizes apontadas pela Convenção de Lisboa de 1997 e a Declaração de Bolonha de 1999, no que diz respeito às regras de equivalência;
- estímulo à realização de eventos internacionais no âmbito da universidade e envio de participantes a eventos fora do país;
- acordos para a vinda de docentes visitantes estrangeiros, bem como envio de docentes para missões de ensino, pesquisa e extensão no exterior;
- interligar a internacionalização com a mobilidade acadêmica, não só a nível de pós-graduação, mas com a graduação, participando efetivamente de consórcios universitários, nacionais e internacionais;
- criar tutoria para discentes de IES estrangeiras;

- mudanças substanciais no sistema acadêmico permitindo mobilidade na quantidade e qualidade de avaliações para aproveitamento das componente curriculares e computação de créditos.

### **3.7.2 Estratégias de intercomponente curricular**

A intercomponente curricular é parte essencial da formação acadêmica, uma vez que atende ao princípio de ruptura com a “percepção tecnocrática e corporativa da sociedade” denunciadas no XVI Encontro Nacional de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras.

Algumas estratégias que podem ser adotadas, de acordo com os documentos e princípios em vigor:

- articulação com outros colegiados de curso, dentro da UFERSA e com outras IES, para a prática de ações intercomponente curriculares, mobilidade e flexibilidade acadêmica, conforme preconizados pelo FORGRAD, 2003;
- respeito e estímulo aos interesses individuais dos discentes para a sua formação complementar, em qualquer campo de conhecimento, inclusive reconhecendo-as como créditos e carga horária;
- transformação de componentes curriculares que são pré-requisito em co-requisito, mediante solicitação do discente e parecer de banca avaliadora;
- aceleração do curso, mediante aproveitamento de componente curricular cursado em outras instituições, desde que esteja de acordo com as diretrizes institucionais da UFERSA, bem como aproveitamento de componente curricular mediante comprovação de domínio das competências e habilidades exigidas, mediante avaliação por banca examinadora;
- planos de estudos intercomponente curriculares dos discentes, sob a supervisão docente, devidamente aprovados pelo núcleo estruturante.

### **3.7.3 Estratégias de integração com a pós-graduação**

Atualmente, se reconhece que o fortalecimento da pós-graduação passa pela graduação, especialmente por meio do intercâmbio com as pesquisas de iniciação científica, a participação de

discentes de graduação em grupos de pesquisas e o compartilhamento dos mesmos docentes nas salas de aula de graduação e pós-graduação. Para tanto, algumas ações podem ser destacadas:

- ofertar cursos de pós-graduação lato sensu, de acordo com as efetivas demandas do desempenho profissional (CNE/CES n.2/2010, art 3,§3);
- inserir discentes da graduação nos grupos de estudo e pesquisa da pós-graduação, bem como na organização de eventos científicos;
- interseccionar projetos de pesquisa de iniciação científica com projetos desenvolvidos por docentes com atuação em programas de pós-graduação;
- incorporação de resultados de pesquisas nos conteúdos didático-pedagógicos dos componentes curriculares regulares do curso de graduação e nos componentes curriculares da pós-graduação, tanto nos cursos de lato sensu quanto nos de stricto sensu;
- palestras, aulas especiais e incentivos à participação dos estudantes de graduação nas atividades de pesquisa por meio de eventos programados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, devidamente representada;
- participação de discentes da pós-graduação (mestrado e doutorado) no programa de Estágio Docente junto a componente curriculares da graduação cujos conteúdos estejam relacionados com seus temas de pesquisa, colaborando na preparação de materiais e em atividades didático-pedagógicas sob a supervisão do docente responsável pelo componente curricular.

#### **3.7.4 Possibilidades de integralização de componente curriculares fora da grade curricular como eletivas**

A flexibilidade acadêmica chega à formação do discente e deve permitir que ele curse componentes curriculares fora da sua grade curricular como eletivas, desde que aprovadas pelo Colegiado de Curso e devidamente acompanhadas pelo docente orientador. Algumas estratégias para isso são:

- criação do orientador acadêmico para a orientação e supervisão do plano de estudo do discente, em conformidade com as diretrizes do FORGRAD, 2003;
- participação em aulas teóricas, complementadas por conferências e palestras previamente programadas como parte do trabalho didático regular, conforme dispõe a



Resolução CNE/CES n.2/2010, art 6,§5, I, devidamente computadas como atividades letivas para fins curriculares;

- fomentar e estimular visitas a canteiros de obras, levantamento de campo em edificações e bairros, consultas a arquivos e a instituições, contatos com autoridades de gestão urbana, conforme dispõe a Resolução CNE/CES n.2/2010, art 6,§6, IV;
- reconhecer tais atividades como atividades letivas.

### **3.8 Políticas Institucionais de Apoio Discente**

As políticas de atendimento aos discentes são resultantes de ações conjuntas entre Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários – PROAC, Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPPG e Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC, sendo a primeira a que primordialmente desenvolve ações de assistência estudantil, conforme disposições regimentais.

#### **➤ Programas de apoio pedagógico**

A organização didático-pedagógico da Instituição compreende desde questões de infraestrutura, voltadas ao atendimento com qualidade aos discentes e docentes às atividades relacionadas ao processo de ensino e de aprendizagem. Estas atividades são balizadas segundo ações que levem a formar e a educar cidadãos comprometidos com os valores sociais, sendo necessário, para o sucesso deste, que as ações permitam ao educando a reflexão e a aprendizagem de forma interdisciplinar e transversal.

Esta organização leva em consideração o trabalho educativo como prática intelectual e social, que requer articulação das dimensões do saber, do saber-fazer e a reflexão crítica de seus objetivos e do processo pedagógico como um todo. Utiliza-se, ainda, do domínio de técnicas e ferramentas práticas e também da compreensão das relações ensino e aprendizagem com contexto social, envolvendo a dimensão ética, em que se lida com valores, concepção de mundo e de conhecimento.

Buscando alcançar padrões de qualidade na formação de seus discentes, a Instituição tem, por meio de ações da Pró-Reitoria de Graduação (Setor Pedagógico e Colegiados de Cursos de Graduação), envidado esforços para que as integralizações curriculares constituam-se em modelos onde a teoria e a prática se equilibrem. Neste sentido, aponta-se como necessidade permanente de construção dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), a implementação de ações voltadas a revisar periodicamente os programas curriculares, discutir os planos de ensino dos docentes, organizar jornadas pedagógicas e trabalhar a flexibilização dos componentes curriculares, conforme previsto no Projeto Pedagógico Institucional.

A Pró-Reitoria de Graduação, por meio do setor pedagógico, tem trabalhado quatro dimensões, em seu plano de apoio pedagógico. Uma dimensão voltada à formação docente, como forma de promover atualização didático-pedagógica do corpo docente da UFERSA. Uma segunda dimensão, relativa ao ensino e a aprendizagem, como forma de contribuir com a melhoria do ensino e aprendizagem na UFERSA. Uma terceira voltada à construção e atualização de documentos institucionais, projetos especiais e programas da Instituição voltados ao ensino e uma última com a finalidade de promover o acesso e a permanência das pessoas ao ensino superior, respeitando a diversidade humana. Tais dimensões são trabalhadas com base em ações definidas no referido plano de apoio pedagógico.

➤ **Programas de apoio financeiro**

Para apoio financeiro aos discentes, a UFERSA dispõe dos Programas de Permanência e de Apoio Financeiro ao Estudante, implantados pelas Resoluções CONSUNI/UFERSA nos 001/2010 e 14/2010, respectivamente. O Programa Institucional Permanência tem como finalidade ampliar as condições de permanência dos discentes dos cursos de graduação presenciais da UFERSA, em situação de vulnerabilidade socioeconômica, durante o tempo regular do seu curso, minimizando os efeitos das desigualdades sociais e regionais, visando à redução das taxas de evasão e de retenção. Para tanto, são ofertadas bolsas de permanência acadêmica e de apoio ao esporte, além dos auxílios: alimentação; moradia; didático-pedagógico; para pessoas com necessidade educacional especial e/ou com algum tipo de deficiência; transporte; e auxílio creche. Já o Programa de Apoio Financeiro ao Estudante de Graduação visa à concessão de auxílio aos discentes, Centros Acadêmicos e Diretório Central de Discentes que pretendem participar de eventos de caráter técnico-científico, didático-pedagógico, esportivo, cultural ou aqueles denominados eventos de cidadania (fóruns estudantis).

Somam-se aos referidos programas: o valor pago como subsídio nas refeições no restaurante universitário; a manutenção e reforma das moradias e do parque esportivo; e a aquisição de material esportivo. Todos os programas e ações citados são custeados com recursos do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), regulamentado pelo Decreto 7.234/2010.

Complementarmente, também é desenvolvida, junto aos discentes, política de estímulo à docência por meio de bolsas de monitorias, definidas em editais anuais pela Pró-Reitoria de Graduação e estimulada à participação estudantil em eventos, congressos, entre outros de ensino, pesquisa e extensão, definida em resolução, de forma a permitir ao estudante a troca de conhecimentos em diferentes áreas do saber acadêmico.

➤ **Estímulos à permanência**

Entendido como um conjunto de ações adicionais à melhoria da qualidade dos cursos de graduação e mesmo como forma de estimular os discentes a concluírem seus cursos de graduação, o estímulo à permanência na UFERSA alicerça-se em programas que subsidiam desde valores acessíveis

para refeições no restaurante universitário para discentes de graduação presencial à moradia estudantil, serviço de psicologia, assistência social, atendimento odontológico e prática desportiva, todos de responsabilidade da Pró-Reitoria Assuntos Comunitários.

O Restaurante Universitário oferece diariamente almoço e jantar e tem como objetivo proporcionar refeições que respeitem os princípios da alimentação saudável e que sejam produzidas dentro de um padrão sanitário de qualidade. Já para moradia estudantil são ofertadas 313 vagas para discentes dos cursos de graduação presencial que não tenham residência familiar na cidade de Mossoró, durante o período regular de conclusão do seu curso.

O atendimento social e psicológico é desenvolvido de forma a orientar os discentes na resolução de problemas de ordem social e psíquica e são feitos segundo as dimensões: individual e grupal. De forma complementar, também é oferecida aos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, assistência odontológica.

A infraestrutura de assistência estudantil está sendo ampliada significativamente, para possibilitar o aumento do número de discentes atendidos.

#### ➤ **Organização estudantil**

A infraestrutura de atendimento aos discentes em suas necessidades diárias e vivência na Instituição está representada por centros de convivência, lanchonetes, restaurante universitário, parque poliesportivo composto por ginásio de esportes, piscina semiolímpica, campo de futebol, quadras de esportes e nas residências universitárias do campus sede. Nos demais campus, dispõe-se de lanchonetes, centro de convivência, restaurantes universitários e residências, estes dois últimos em construção, além de estar planejada a construção de ginásios poliesportivos.

De forma a possibilitar aos discentes, enquanto segmento organizado da comunidade universitária, o desenvolvimento da política estudantil, a Instituição, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e coordenações nos campus fora da sede, tem procurado prestar auxílio aos Centros Acadêmicos e ao Diretório Central dos Estudantes, disponibilizando espaços e equipamentos necessários à organização estudantil, além de serviços de reprografia e de transporte para o DCE, para deslocamentos entre os Campus.

Para a melhoria da assistência estudantil, buscar-se-á a construção de uma sede para o Diretório Central dos Estudantes.

### **3.8.1 Setores de apoio aos discentes**

Além da coordenação acadêmica, coordenação de pesquisa e coordenação de extensão, a UFERSA Campus Pau dos Ferros dispõe de diversos setores que oferecem apoio aos discentes dos cursos ofertados no referido Campus.

A interação desses setores com a coordenação do curso de Bacharelado em C&T deve ser realizada de forma contínua, no intuito de garantir o bem-estar e a permanência de todos os envolvidos no funcionamento e operação dos Cursos. Dessa forma, tais setores são descritos a seguir.

### **3.8.2 Coordenação de Assuntos Comunitários**

A coordenação de Assuntos Comunitários é destinada a fornecer mecanismos de incentivo voltados a permanência dos discentes na universidade, especialmente, dos que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica, durante o tempo regular do curso na Universidade, mediante a concessão de auxílio financeiro para alimentação, transporte, moradia, atividades didático-pedagógicas, esportivas, acadêmicas e culturais, visando à redução das taxas de evasão e de retenção. Nesse ponto, tal coordenação é responsável pelo acompanhamento das atividades de seleção e distribuição de bolsas e auxílios na UFERSA Campus Pau dos Ferros do Programa Institucional Permanência.

### **3.8.3 Setor de Serviço Social**

A UFERSA Campus Pau dos Ferros possui um setor de Serviço Social responsável por atuar na detecção e resolução de problemas ligados a educação, habilitação, emprego e saúde dos discentes, procurando promover o bem-estar físico, psicológico e social dos mesmos e, conseqüentemente, sua permanência na universidade.

### **3.8.4 Setor de auxílio psicológico**

A UFERSA Campus Pau dos Ferros dispõe de um setor de auxílio psicológico, o qual é responsável por atuar na detecção, prevenção e encaminhamento ao tratamento de eventuais doenças mentais, distúrbios emocionais e de personalidade que podem acometer os discentes. Em se tratando particularmente do setor de auxílio psicológico, vale ressaltar que o mesmo fornece também serviços aos servidores da instituição, no sentido de tentar promover e garantir o bem-estar dos mesmos, o que se constitui em um fator de suma importância para o provimento e manutenção da qualidade do curso.

### **3.8.5 Setor pedagógico**

A UFRSA Campus Pau dos Ferros dispõe de um setor pedagógico, o qual é responsável por atuar no direcionamento e acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem, de pesquisa e extensão. Além disso, presta orientação pedagógica a discentes e docentes.

Outra preocupação da UFRSA é com o desenvolvimento de políticas de acessibilidade, principalmente nos últimos anos, criando para a condução dessa política a Coordenação Geral de Ação Afirmativa, Diversidade e Inclusão Social, a CAADIS, através da Resolução CONSUNI/UFRSA Nº 005/2012, de 31 de outubro de 2012.

A CAADIS desenvolve um conjunto de ações voltadas para estudos e adoção de medidas de políticas afirmativas de inclusão social, que envolvem o acesso e permanência estudantil na universidade, no contexto de democratização do acesso à educação superior pública, gratuita e de qualidade; privilegiando o ambiente educacional universitário e em diálogo com as comunidades, entendendo que a universidade é um espaço propício para o tratamento e reconhecimento da diversidade.

A CAADIS atua nas áreas de ações afirmativas, diversidade e inclusão das pessoas com necessidades específicas, educação étnico-racial, quilombola, indígena, do campo, contribuindo para a construção de um ambiente inclusivo na educação superior em diálogo com as comunidades.

Contemplando as políticas afirmativas de inclusão social, a Universidade aderiu, a partir de 2012, ao sistema de cotas para o ingresso em universidades federais, disposto na Lei nº 12.711/2012. Já as primeiras ações voltadas, especificamente para a acessibilidade de pessoas com necessidades educacionais especiais, se referem à acessibilidade arquitetônica. A UFRSA Campus Pau dos Ferros teve a preocupação em adequar os espaços físicos com foco na acessibilidade. Hoje, em fase de consolidação, tem buscado as condições físicas, materiais e humanas para o atendimento especializado de estudantes com necessidades educacionais especiais, que porventura, venham a ingressar nos cursos oferecidos no Campus.

## **4 Organização Curricular do Curso**

### **4.1 Estrutura curricular**

O Núcleo de Conteúdos Comuns Obrigatórios poderá ser desenvolvido em diferentes níveis de conhecimentos, e em sua composição deve fornecer o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. Este núcleo será composto por disciplinas cujos

tópicos estão estabelecidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Engenheiro. A tabela 1 a seguir mostra a relação das disciplinas comuns obrigatórias.

Tabela 1: Relação das disciplinas comuns obrigatórias.

Núcleo das Disciplinas Comuns Obrigatórias	Carga Horária	
	Carga Horária	Créditos
1. Administração 1.1. Administração e Empreendedorismo	60	04
2. Ciência e Tecnologia dos Materiais 2.1. Resistência dos Materiais I	60	04
3. Ciências do Ambiente 3.1. Ambiente Energia e Sociedade	60	04
4. Comunicação e Expressão 4.1. Análise e Expressão Textual	60	04
5. Economia 5.1. Economia para Engenharias	60	04
6. Expressão Gráfica 6.1. Expressão Gráfica 6.2. Projeto Auxiliado por Computador	60 60	04 04
7. Fenômenos de Transporte 7.1. Fenômenos de Transporte	60	04
8. Física 8.1. Mecânica Clássica 8.2. Laboratório de Mecânica Clássica 8.3. Ondas e Termodinâmica 8.4. Laboratório de Ondas e Termodinâmica 8.5. Eletricidade e Magnetismo 8.6. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	60 30 60 30 60 30	04 02 04 02 04 02
9. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania 9.1. Ética e Legislação 9.2. Sociologia	30 60	02 04

10. Informática	60	04
10.1. Informática Aplicada	60	04
10.2. Cálculo Numérico		
11. Matemática	60	04
11.1. Cálculo I	60	04
11.2. Cálculo II	60	04
11.3. Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	04
11.4. Geometria Analítica	60	04
11.5. Álgebra Linear	60	04
11.6. Equações Diferenciais	60	04
11.7. Estatística	60	04
	60	04
	60	04
	60	04
12. Mecânica dos Sólidos	60	04
12.1. Mecânica Geral I		
13. Metodologia Científica e Tecnológica		
13.1. Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	04
14. Química		
14.1. Química Geral	60	04
14.2. Laboratório de Química Geral	30	02
14.3. Química Aplicada à Engenharia	60	04
14.4. Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	02
15. Segurança no Trabalho		
15.1. Sistema de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho	60	04
16. Seminário		
16.1. Seminário de Introdução ao Curso	30	02
17. Trabalho de Conclusão de Curso		
17.1. Trabalho de Conclusão de Curso	90	06
Subtotal	<b>1980</b>	<b>132</b>

#### 4.1.1 Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Integral

A composição curricular proposta para o Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA Campus Pau dos Ferros – Integral - fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação, nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia e nas Diretrizes Gerais do REUNI.

Buscando atender ao perfil profissional e ao desenvolvimento das competências, habilidades e atitudes definidas neste Projeto Pedagógico de Curso. A tabela 2 a seguir mostra como estão distribuídos os componentes curriculares pelos períodos do Curso Integral.

Tabela 2: Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA Campus Pau dos Ferros – Integral - por período letivo.

<b>Período</b>	<b>Componentes Curriculares Obrigatórios</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré-Requisitos</b>
BCT1	Análise e Expressão Textual	60	04	-
	Cálculo I	60	04	-
	Ambiente Energia e Sociedade	60	04	-
	Geometria Analítica	60	04	-
	Informática Aplicada	60	04	-
	Seminário de Introdução ao Curso	30	02	-
	Subtotal	330	22	
<b>Período</b>	<b>Componentes Curriculares Obrigatórios</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré-Requisitos</b>
BCT2	Álgebra Linear	60	04	Geometria Analítica
	Mecânica Clássica	60	04	-
	Laboratório de Mecânica Clássica	30	02	Co-requisito: Mecânica Clássica
	Cálculo II	60	04	Cálculo I
	Estatística	60	04	Cálculo I
	Expressão Gráfica	60	04	-



	Química Geral	60	04	-
	Laboratório de Química Geral	30	02	Co-requisito: Química Geral
	Subtotal	420	28	

Período	Componentes Curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT3	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	04	-
	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	04	Cálculo II
	Ondas e Termodinâmica	60	04	Mecânica Clássica
	Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	02	Có-requisito: Ondas e Termodinâmica
	Química Aplicada à Engenharia	60	04	Química Geral
	Mecânica Geral I	60	04	Cálculo I + Mecânica Clássica
	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	02	Có-requisito: Química Aplicada à Engenharia
	Projeto Auxiliado por Computador	60	04	Expressão Gráfica
	Subtotal	420	28	

Período	Componentes Curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT4	Cálculo Numérico	60	04	Informática Aplicada + Álgebra Linear
	Eletricidade e Magnetismo	60	04	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30	02	Có-requisito: Eletricidade e Magnetismo
	Fenômenos de Transporte	60	04	Ondas e Termodinâmica +

				Cálculo II
	Resistência dos Materiais I	60	04	Mecânica Clássica+Cálculo II
	Equações Diferenciais	60	04	Introdução à Funções de Várias Variáveis
	Economia para Engenharias	60	04	-
	Subtotal	390	26	

Período	Componentes Curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT5	Sistema de Gestão e Segurança no Trabalho	60	04	-
	Sociologia	60	04	
	Optativa I	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa II	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa III	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa IV	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Administração e Empreendedorismo	60	04	-
	Subtotal	420	28	

Período	Componentes Curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT6	Ética e Legislação	30	02	-
	Optativa V	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	TCC – Trabalho de Conclusão de	<b>60</b>	<b>04</b>	-

	Curso			
	Optativa VI	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa VII	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa VIII	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Subtotal	360	24	
	<b>Carga Horária Total</b>	<b>2310</b>	<b>154</b>	

#### 4.1.2 Bacharelado em Ciência e Tecnologia - Noturno

A composição curricular proposta para o Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA *Campus* Pau dos Ferros – Noturno – também se fundamenta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação, nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia e nas Diretrizes Gerais do REUNI.

Buscando atender ao perfil profissional e ao desenvolvimento das competências, habilidades e atitudes definidas neste Projeto Pedagógico de Curso. A tabela 3 a seguir, mostra a distribuição dos componentes curriculares obrigatórios para o curso Noturno.

Tabela 3: Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA *Campus* Pau dos Ferros - Noturno - por período letivo.

Período	Componentes curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT1	Análise e Expressão Textual	60	04	-
	Cálculo I	60	04	-
	Ambiente Energia e Sociedade	60	04	-
	Geometria Analítica	60	04	-
	Informática Aplicada	60	04	-
	Seminário de Introdução ao Curso	30	02	-

	Subtotal	330	22	
--	----------	-----	----	--

Período	Componentes curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT2	Expressão Gráfica	60	04	
	Mecânica Clássica	60	04	-
	Laboratório de Mecânica Clássica	30	02	Co-requisito: Mecânica Clássica
	Cálculo II	60	04	Cálculo I
	Química Geral	60	04	-
	Laboratório de Química Geral	30	02	Co-requisito: Química Geral
	Subtotal	300	20	

Período	Componentes curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT3	Álgebra Linear	60	04	Geometria Analítica
	Ondas e Termodinâmica	60	04	Mecânica Clássica
	Laboratório de Ondas e Termodinâmica	30	02	Có-requisito: Ondas e Termodinâmica
	Química Aplicada à Engenharia	60	04	Química Geral I
	Laboratório de Química Aplicada à Engenharia	30	02	Có-requisito: Química Aplicada à Engenharia
	Introdução às Funções de Várias Variáveis	60	04	Cálculo II
	Subtotal	300	20	

Período	Componentes curriculares	CH	CR	Pré-Requisitos
---------	--------------------------	----	----	----------------

	Obrigatórios			
BCT4	Projeto Auxiliado por Computador	60	04	Expressão Gráfica
	Estatística	60	04	Cálculo I
	Fenômenos de Transporte	60	04	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	Mecânica Geral I	60	04	Cálculo I + Mecânica Clássica
	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	60	04	-
	Eletricidade e Magnetismo	60	04	Ondas e Termodinâmica + Cálculo II
	Subtotal	360	24	

Período	Componentes curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT5	Cálculo Numérico	60	04	Informática Aplicada + Álgebra Linear
	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30	02	Có-requisito: Eletricidade e Magnetismo
	Economia para Engenharias	60	04	-
	Resistência dos Materiais I	60	04	Mecânica Clássica+Cálculo II
	Sistema de Gestão e Segurança no Trabalho	60	04	-
	Ética e Legislação	30	02	-
	Subtotal	300	20	

Período	Componentes curriculares Obrigatórios	CH	CR	Pré-Requisitos
BCT6	Equações Diferenciais	60	04	Introdução às Funções de Várias Variáveis

	Optativa I	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa II	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa III	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Administração e Empreendedorismo	60	04	-
	Optativa IV	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Subtotal	360	24	

<b>Período</b>	<b>Componentes curriculares Obrigatórios</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré-Requisitos</b>
BCT7	TCC – Trabalho de Conclusão de Curso	60	04	-
	Optativa V	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa VI	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa VII	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Optativa VIII	60	04	Ver lista de componentes curriculares optativas
	Sociologia	60	04	
	Subtotal	360	24	
Carga Horária Total		2310	152	

## 4.2 Bibliografia básica e complementar

As ementas das disciplinas e bibliografias obrigatórias e complementares do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA Pau dos Ferros estão discriminadas de acordo com a tabela 4, a seguir:

**Tabela 4: Bibliografias dos componentes curriculares Obrigatórios do curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Campus Pau dos Ferros.**

<b>Bibliografia dos Componentes Curriculares Obrigatórios do BCT</b>
<p style="text-align: center;"><b>Análise e Expressão Textual (60h):</b></p> <p><b>Ementa:</b> Textos e manuseio dos textos. Estudos pela leitura trabalhada. Técnicas de Esquematização e de Fichamento. Resumo, síntese e resenha.</p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] MEDEIROS, João Bosco. Prática de leitura. In: <b>Redação científica</b>. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1997 pp. 53-61.</p> <p>[2] SEVERINO, Antônio Joaquim. A Organização da vida de estudos na universidade. In: <b>Metodologia do trabalho científico</b>. 21 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2000. pp. 23-33.</p> <p>[3] GERALDI, J. W. Org. <b>O texto na sala de aula</b> - leitura e produção. 4 ed., Cascavel, ASSOESTE, 1984.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] MARTINS, D. S. e ZILBERKNOP, L. S. <b>Português Instrumental</b>. Porto Alegre: Sagra/D C Luzzatto, 2002.</p> <p>[2] BRAGA, Maria Alice da Silva. <b>Redação Empresarial</b>. 1º ed. Curitiba: Intersaberes, 2013.</p> <p>[3] FIORIN, J. L. e SAVIOLI, F. P. <b>Para entender o texto</b>. São Paulo: Ática, 1990.</p> <p>[4] CERVO, Amado Luiz. <b>Metodologia Científica</b>. 6º ed. São Paulo: Pearson, 2007.</p> <p>[5] BARROS, Aidil Jesus da Silveira. <b>Fundamentos de Metodologia Científica</b>. 3º ed. São Paulo: Pearson, 2007.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Cálculo I (60h):</b></p> <p><b>Ementa:</b> Números Reais. Funções Elementares e seus Gráficos. Limites. Continuidade. Derivadas.</p>

Aplicações das Derivadas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. ISBN 9788522112593.
- [2] THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R.; HASS, Joel. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2009. 2v. ISBN 9788588639317.
- [3] LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo, SP: Harbra, c1994. 2 v. ISBN 8529400941 v.1.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 4 v. ISBN 9788521612599 v. 1
- [2] FLEMMING, Diva Marília; GONCALVES, Mirian Buss. **Calculo A: funções, limite, derivação e integração** . 6.ed. rev. e amp. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ix, 448 p. ISBN 9788576051152.
- [3] MUNEM, Mustafa A. **Calculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. 2v. ISBN 8521610548
- [4] SIMMONS, George Finley. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1988. Vol 1. ISBN 853461468.
- [5] FINNEY, Ross L. **Cálculo de George B. Thomas Jr.** 10° ed. São Paulo:Addison Wesley, 2003.

**Ambiente Energia e Sociedade (60h):**

**Ementa:** O ecossistema e seu equilíbrio. Recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e o meio ambiente. Preservação dos recursos naturais. Desenvolvimento sustentável. Direito e política ambiental. Responsabilidade do profissional com relação à sociedade e ao ambiente. Impacto ambiental.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2007: 2. Ed.
- [2] MORAN, Emilio F. **Nós e a natureza – uma introdução às relações homem-ambiente**. São



Paulo: SENAC, 2008. 302p.

- [3] SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos**. São Paulo: Editora Oficina de Textos. 2008. 2ª ed.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] REIS, L.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. Barueri/SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental).
- [2] BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- [3] PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Eds.). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri/SP: Manole, 2004.
- [4] DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental, Reponsabilidade e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2011.
- [5] SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

**Geometria Analítica (60h):**

**Ementa:** Vetores no plano e no espaço. Retas. Planos. Cônicas. Translação e rotação de eixos. Noções de quádricas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] REIS, G.L. DOS; SILVA, V.V. DA; **Geometria Analítica**. Rio de Janeiro, LTC.
- [2] WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2013.
- [3] STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2012.

**Básica Complementar:**

- [1] SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 1987.
- [2] BORIN Jr, Airton M. S. **Geometria Analítica**. 1º ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- [3] SEBASTIANI, Marcos. **Introdução à Geometria Analítica Complexa**. Rio de Janeiro: Impa, 2010.
- [4] LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**, Vol. 1, 3ª ed. editora HARBRA Ltda. São Paulo. 685p.
- [5] FERNANDES, Daniela Barude. **Álgebra Linear**. 1º ed. São Paulo: Pearson, 2014.

### **Informática Aplicada (60h):**

**Ementa:** Uso do Sistema Operacional. Utilização de Editores de Texto. Utilização de Planilhas Eletrônicas. Introdução à programação. Fundamentos de algoritmos e sua representação. Programação em linguagem de alto nível. Desenvolvimento, codificação e depuração de programas. Desenvolvimento de programas em linguagem estruturada.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SALVETTI, D. D.; BARBOSA, L. M. **Algoritmos**. São Paulo: Makron Books, 2004. 300p;
- [2] MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C**. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.
- [3] FAHER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. **Algoritmos estruturados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 304p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] PEREIRA, Sílvio do Lago. **Algoritmos e Lógica de Programação em C**. São Paulo: ÉRICA, 2010.
- [2] ASCENDIO, A. F. G. Campos E. A. V. **Fundamentos de Programação de Computadores**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- [3] RAINER JR, R. K.; CEGIELSKY, C. G. **Introdução a Sistemas de Informação**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 472p;
- [4] DEITEL P., DEITEL H. **C++: how to program**. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p;
- [5] SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. **Algoritmos e lógica de programação**. 2ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2012. 262p;

### **Seminário de Introdução ao Curso (30 h):**

**Ementa:** O que é o BCT. O que é engenharia. Ramos da Engenharia. História da engenharia. Panorama da profissão no Brasil e no mundo. O perfil do engenheiro. O exercício da profissão e a ética profissional. Métodos, ferramentas e técnicas de estudo e pesquisa.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] MEDEIROS, João Bosco. **Prática de leitura**. In: **Redação científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1997

pp. 53-61.

- [2] CERVO, A. L; BERVIAN, P. S. **Metodologia Científica**, São Paulo. Mc Graw Hill Editora, 1996.
- [3] E. M. LAKATOS, M. A. MARCONI, **Metodologia Científica**. São Paulo. Atlas. 6ª edição. 2011.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SEVERINO, Antônio Joaquim. **A Organização da vida de estudos na universidade**. In: Metodologia do trabalho científico. 21 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2000. pp. 23-33.
- [2] RUIZ, João Alvaro. **Metodologia Científica, Guia para Eficiência nos Estudos**. São Paulo: Atlas 2013.
- [3] SANTOS, L.B. **Metodologia Científica: uma abordagem direcionada para os cursos de engenharia**. Apostila do centro de Tecnologia da Universidade de Alagoas. Maceió (2006).
- [4] FREITAS, C. A. **Introdução à Engenharia**. 1º ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- [5] JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para Pesquisa e Desenvolvimento: Aplicada à novas tecnologias, produtos e processos**. São Paulo, editora Axcel Books, 2004.

**Álgebra Linear (60 h):**

**Ementa:** Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais. Produto Interno. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores e Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. 3ª ed., São Paulo, SP, Brasil: Harper & How do Brasil, 1980. 211 p..
- [2] STEINBRUSH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2ª ed., São Paulo, SP, Brasil: Pearson Education do Brasil, 1997. 594 p.
- [3] LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 7. ed. Coleção Matemática Universitária, Rio de Janeiro: SBM - Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ANTON, H. e RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [2] STEINBRUSH, A.; WINTERLE, P. **Introdução à Álgebra Linear**. São Paulo, SP, Brasil: Pearson Education do Brasil, 1997.245 p..

- [3] CALLIOLI, Carlos A. **Algebra linear e Aplicações**. São Paulo: Aual, 1990.
- [4] COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, Mary Lilian. **Um Curso de álgebra linear**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, 2010. 261 p. (Acadêmica ; 34) ISBN 9788531405945
- [5] HOFFMAN, K. e KUNZE, R.. **Álgebra Linear**, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

### **Mecânica Clássica (60 h):**

**Ementa:** Unidades. Grandezas físicas e vetores. Equilíbrio de uma partícula. Movimento retilíneo. Segunda lei de Newton e gravitação. Movimento plano. Trabalho e energia. Impulso e momento linear. Equilíbrio – torque. Rotação.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. Vol. 1. 9ª. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.
- [2] YOUNG, Hugh e FREEDMAN, Roger. **Física 1**. 12ª. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2009.
- [3] TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 1. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] NUSSENZVEIG, Moyses. **Curso de física básica**. Vol. 1. 4ª. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- [2] Jewett Jr., John W. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- [3] ALONSO, Marcelo; FINN Edward. **Física: Um curso universitário**. Vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
- [4] FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**. Vol. 1. Edição definitiva. São Paulo: Bookman, 2008.
- [5] DUARTE, Diego. **Mecânica Básica**. 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2015.

### **Laboratório de Mecânica Clássica (30 h):**

**Ementa:** Processos Gráficos e Numéricos de Análise Experimental; Experiências Diversas nos Campos da Mecânica.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 1: Mecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- [2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 2**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- [3] VUOLO, J.R. **Fundamentos da Teoria de Erros**. 2ª Edição. Editora Edgard Blucher LTDA, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BORRAFINI, F. C. **Matemática e Estatística**. 1º ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- [2] CURY, H.N. **Análise de Erros**. 1ª Edição. Editora Autêntica, 2012.
- [3] TAYLOR, J.R. **Introdução à Análise de Erros - O Estudo de Incertezas em Medições Físicas**. 2ª Edição. Editora Bookman, 2012.
- [4] TRIOLA, M.F. **Introdução à Estatística – Atualização da Tecnologia**. 11ª Edição. Editora LTC, 2013.
- [5] SANTORO, A.; MAHON, J.R. **Estimativas e erros em experimentos de física**. 2ª Edição. Editora UERJ, 2008.

**Cálculo II (60 h):**

**Ementa:** Integrais impróprias. Técnicas de integração. Aplicações das integrais. Introdução às equações diferenciais lineares de primeira ordem.

**Bibliografia Básica:**

- [1] STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. ISBN 9788522112593.
- [2] LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo, SP: Harbra, c1994. 2 v. ISBN 8529400941 v.1.
- [3] MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. 2v. ISBN 8521610548

**Bibliografia Complementar:**

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 4 v. ISBN 9788521612599 v. 1
- [2] THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R.; HASS, Joel. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2009. 2v. ISBN 9788588639317.
- [3] FLEMMING, Diva Marília; GONCALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e**

**integração.** 6.ed. rev. e amp. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ix, 448 p. ISBN 9788576051152.

[4] SIMMONS, George Finley. **Cálculo com geometria analítica.** São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1988. Vol 1. ISBN 853461468.

[5] DEMANA, F. D. **Pré- Cálculo.** 1° ed. São Paulo: Addison, 2009

### **Estatística (60 h):**

**Ementa:** Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Distribuições especiais de probabilidade. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] BUSSAB, W.O. & MORETTIN, P.A. **Estatística básica.** 8. Ed. São Paulo: Atual, 2013.

[2] DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística para engenharia e ciências.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.

[3] MONTGOMERY, D.C. e RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] AKANIME, C. T. & YAMAMOTO, R. K. **Estudo Dirigido de Estatística Descritiva.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

[2] CRESPO, A. A. **Estatística fácil.** São Paulo: Saraiva, 1991.

[3] MAGALHÃES, M. N.. & LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística.** 4ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2002

[4] WALPODE, R. E. **Probabilidade e Estatística.** 8° ed. São Paulo: Pearson, 2009

[5] MENDES, F. C. T. **Probabilidade para Engenharias.** Rio de Janeiro: LTC, 2010.

### **Expressão Gráfica (60 h):**

**Ementa:** Materiais de desenho e suas utilizações. Geometria descritiva (ponto, reta e plano). Escalas numéricas e gráfica simples. Vistas ortogonais principais. Desenho arquitetônico. Normas da ABNT.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BUENO, C.P; PAPAZOGLU, R.S. **Desenho Técnico para Engenharias**. Curitiba: Juruá, 2008.
- [2] BARRETO, D. O; MARTINS, E. Z. **NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRITIVA**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2002.
- [3] FORSETH, K. **Projetos em Arquitetura**. São Paulo: Hemus.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MAGUIRE, D. E; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**. São Paulo: Hemus, 1982. 257p.
- [2] MONTENEGRO, Gildo A. **A perspectiva dos profissionais: sombras, insolação, axometria**. São Paulo: E. Blucher, c1983. 155p.
- [3] PRINCIPE Júnior, Alfredo dos Reis. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo: nobel
- [4] MACHADO, A. **A geometria descritiva**. São Paulo: Mc Graw Hill.
- [5] SILVA, A. S. **Desenho Técnico**. São Paulo: Pearson, 2014

**Química Geral I (60 h)**

**Ementa:** Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos; Ligação química e estrutura molecular; Gases, Forças intermoleculares, líquidos e sólidos, Termodinâmica Química; Cinética química; Equilíbrios químicos. Equilíbrio Ácido-base, Equilíbrio Aquoso.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BROWN, LeMay e Bursten. **Química: Ciência Central**. 9a ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- [2] ATKINS e JONES. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [3] RUSSEL, J. B., **Química Geral**, 2a Edição, Volume 2, Pearson – Makron Books, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] USBERCO, J; Salvador, E. **Química Geral**. 12ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- [2] MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. 4a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- [3] MASTERTON, William L. **Princípios de Química**. 6° ed. Rio de Janeiro:LTC, 2012
- [4] BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; **Química Geral**. 2ª ed.; Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; Rio de Janeiro; 1992.
- [5] MAIA, Daltamir Justino. **Química geral**. São Paulo: Pearson, 2007

### **Laboratório de Química Geral (30 h):**

**Ementa:** Segurança no laboratório, Vidrarias e equipamentos, Densidade de líquidos e sólidos, Preparo de soluções, Padronização de soluções, Calorimetria, Cinética química, Solução tampão.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BROWN, T. L.; LEMAY, E.; BURSTEN, B. E.; **Química** – A Ciência Central. 9ª ed.; Pearson ; São Paulo; 2006.
- [2] MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de Química**; 6ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1990.
- [3] MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. **Química**: um curso universitário. 4a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 582 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] USBERCO, J; Salvador, E. **Química Geral**. 12ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- [2] BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; **Química Geral**. 2ª ed.; Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A.; Rio de Janeiro; 1992.
- [4] KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. **Química Geral e Reações Químicas**, vol.1, Tradução da 9a Edição americana, Cengage Learning, São Paulo, 2010.
- [5] KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. **Química Geral 2 e Reações Químicas**, Tradução da 9a Edição americana, Cengage Learning, São Paulo, 2009.
- [6] HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

### **Filosofia da Ciência e Metodologia Científica (60 h):**

**Ementa:** Filosofia da ciência. Deontologia científica. Pesquisa científica. Método científico. Pesquisa empírica. Pesquisa bibliográfica. Projeto de pesquisa. Fases da pesquisa. Redação técnica. Apresentação de trabalhos científicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] JAPIASSU, H. **As Paixões da Ciência**: estudo de história das ciências. São Paulo: Letras e letras, 1991.
- [2] ECO, H. **Como se faz uma tese**/tradução Gilson Cesar Cardoso de Souza. São Paulo:



Perspectiva, 2012.

- [3] ESTEVES, M.J. **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência**. 2ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CASTRO, Cláudio de Moura. **Como Redigir e Apresentar um trabalho Científico**. São Paulo: Pearson, 2011
- [2] SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. – 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- [3] BARROS, Aidil de J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de pesquisa – propostas metodológicas**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- [4] LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [5] RUSSELL, B., **Os Problemas da Filosofia**, Arménio Amado Ed, Coimbra, 1959.

### **Introdução às Funções de Várias Variáveis (60 h):**

**Ementa:** Definição de função de várias variáveis. Vetores: conceito e operações. Derivadas parciais. Gradiente; derivadas parciais de segunda ordem. Pontos extremos de uma função. Diferencial total; noções de equações diferenciais. Integrais múltiplas e integrais de linhas.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**, Vol. 2. São Paulo : LTC (Livros Técnicos e Científicos Editora), 5ª Edição, 2002.
- [2] PINTO, D., MORGADO, M.C.F. **Cálculo Diferencial e Integral de funções de Várias Variáveis**. Editora UFRJ. Rio de Janeiro, 2008.
- [3] STEWART, James, **Cálculo**. Vol. 2 . Quarta Edição, Ed. Pioneira, São Paulo, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] THOMAS, G. B., **Cálculo**, Vol. 2, Editora Addison-Wesley, 10ª Edição, 2003.
- [2] BOULOS, P. e ABUD, Z., **Cálculo Diferencial e Integral**, Vol. 2, Editora Makron Books, 2000.
- [3] LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**, Vol. 2, 3ª ed. editora HARBRA Ltda. São Paulo.
- [4] MUNEM, M. A. e FOULIS D. J., **Cálculo**, Vol. 2, Editora Guanabara Dois, 1983.
- [5] FACCIN, G. M. **Elementos de Cálculo: Diferencial e Integral**. Curitiba: Intersaberes, 2015

### **Ondas e Termodinâmica (60 h):**

**Ementa:** Elasticidade. Movimento periódico. Hidrostática. Hidrodinâmica e viscosidade. Temperatura e dilatação. Calor. Transmissão de calor. Propriedades térmicas da matéria. Propriedades moleculares da matéria. Propagação de ondas. Corpos vibrantes. Fenômenos acústicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] YOUNG, Hugh e FREEDMAN, Roger. **Física 2**. 12ª. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2009.
- [2] TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 1. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2009.
- [3] NUSSENZVEIG, Moyses. **Curso de física básica**. Vol. 2. 4ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] GREF. **Física 2: Física Térmica e Óptica**. 3ª. Ed. São Paulo: Ed. Edusp, 1996.
- [2] ALONSO, Marcelo; FINN Edward. **Física: Um curso universitário**. Vols. 1 e 2. 13ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.
- [3] FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**. Vol. 1 e 2ª. Edição definitiva. São Paulo: Bookman, 2008.
- [4] GASKELL, R. David. **Introduction to the thermodynamics of materials**. 4ª ed. New York, 2003.
- [5] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. Vol. 2, 9ª. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.

### **Laboratório de Ondas e Termodinâmica (30 h):**

**Ementa:** Experimentos associados ao conteúdo do componente curricular. Ondas e Termodinâmica.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jerarl. **Fundamentos de física: Gravitação ondas e termodinâmica**. 7ªed., Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.
- [2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 2**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- [3] PERUZZO, J. **Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica**. Editora Livraria da Física, 2012.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros: gravitação, ondas e termodinâmica**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. vol. 2.
- [2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: Termodinâmica e ondas**. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- [3] NUSSENZVEIG, Moyses. **Curso de física básica**. Vol. 2. 4ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- [4] ALONSO, Marcelo; FINN Edward. **Física: Um curso universitário**. Vols. 1 e 2. 13ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.
- [5] FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**. Vol. 1 e 2ª. Edição definitiva. São Paulo: Bookman, 2008.

### **Química Aplicada à Engenharia (60 h):**

**Ementa:** Estruturas cristalinas em materiais isolantes e em materiais condutores; Reação de Oxi-Redução; Eletroquímica; Pilhas e acumuladores; Oxidação e corrosão; Eletrólise; Proteção contra corrosão; Proteção Catódica e proteção Anódica; Tópicos de Ciências dos Materiais (polímeros, Metais e Cerâmicas).

**Bibliografia Básica:**

- [1] CALLISTER, William D. Jr. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [2] ATKINS e JONES. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- [3] BROWN, T. L., LEWAY JR., H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R., **Química – A Ciência Central**, 9a Edição, Pearson - Makron Books, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. **Química Geral 2 e Reações Químicas**, Tradução da 9a Edição americana, Cengage Learning, São Paulo, 2009.
- [2] RUSSEL, J. B., **Química Geral**, 2a Edição, Volume 2, Pearson – Makron Books, 2008
- [3] BRADY, James E. e HUMISTON, Gerard E. **Química Geral**. 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- [4] MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. 4a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 582 p.
- [5] CHRISTOFF, Paulo. **Química Geral**. Curitiba: Intersaberes, 2015

**Mecânica Geral I (60h)**

**Ementa:** Estática da partícula em três dimensões. Estática dos corpos rígidos em três dimensões. Forças distribuídas. Análise de estruturas. Momentos de Inércia.

**Bibliografia Básica:**

- [1] FERDINAND P. BEER; E. RUSSEL JOHNSTON JR.; WILLIAM E. CLAUSEN - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática**. São Paulo. Editora Bookman. 9ª edição. 2012.
- [2] HIBBELER R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12ª edição.
- [3] FRANÇA, L.N.F. e MATSUMURA, A.Z. **Mecânica Geral**, Vol. Estática. Ed. Edgar Blucher Ltda. 3ª

edição. S.P. 2012.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SHAMES, I. H. **Estática: mecânica para Engenharia**. 4ªed. São Paulo: Pearson, 2002
- [2] BEER, F. P. e Johnston, R. E. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. São Paulo. Ed. Makron Books. 5ª edição. 1991,
- [3] IRVING H. SHAMES, **Estática: Mecânica Para Engenharia** - Vol. 1 - 4ª Edição. Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2002.
- [4] FERDINAND P. BEER; E. RUSSEL JOHNSTON JR. E PHILLIP J. CORNWELL. **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Dinâmica**. São Paulo. Editora Mcgraw Hill. 9ª edição. 2012.
- [5] J.L. MERIAN, L.G. KRAIGE. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 5ª edição 2004.

**Laboratório de Química Aplicada à Engenharia (30 h)**

**Ementa:** Práticas envolvendo Reação de Oxirredução; Eletroquímica; Pilhas e acumuladores; Potenciometria, Eletrólise; Corrosão; Condutivimetria; Tópicos de Ciências dos Materiais (Polímeros, Metais e Cerâmicas).

**Bibliografia Básica:**

- [1] POSTMA, J. M.; ROBERTS, J. L. J.; HOLLENBERG, J. L. **Química no Laboratório**, 5a Edição, Editora Manole, 2009.
- [2] CALLISTER, William D. Jr. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [3] KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. **Química Geral 2 e Reações Químicas**, Tradução da 9a Edição americana, Cengage Learning, São Paulo, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. **Química Geral e Reações Químicas**,vol.1, Tradução da 9a Edição americana, Cengage Learning, São Paulo, 2010.
- [2] BROWN, T. L., LEWAY JR., H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R., **Química – A Ciência Central**, 9a Edição, Pearson - Makron Books, 2006.
- [3] RUSSEL, J. B., **Química Geral**, 2a Edição, Volume 2, Pearson – Makron Books, 2008.
- [4] ATKINS e JONES. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**.

5a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. ]

- [5] MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. 4a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 582 p.

### **Projeto Auxiliado por Computador (60h)**

**Ementa:** Utilização de programas de computador para desenho. Desenho de engenharia. Normas da ABNT.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] KATORI, R. **Autocad 2013 – Projetos em 2D**. São Paulo: Senac São Paulo. 440 p. ISBN: 9788539603473.
- [2] KATORI, R. **Autocad 2013 – Modelando em 3D e recursos adicionais**. São Paulo: Senac São Paulo. 641 p. ISBN: 9788539603077.
- [3] MONTENEGRO, G. **Desenho Arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blucher.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xviii, 475 p. ISBN: 8521615221.
- [2] YEE, Rendow. **Desenho arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 779 p. ISBN: 9788521617082.
- [3] RIBEIRO, A. C; PERES, M. P; NACIR, I. **Curso de Desenho Técnico e Autocad**. São Paulo: Pearson. 384 p. ISBN: 9788581430843.
- [4] TULER, M; WHA, C. K. **Exercícios para Autocad**. Porto Alegre: Bookman. 88 p. ISBN: 9788582600511.
- [5] LIMA, C. C. **Estudo Dirigido de AutoCAD 2013 - para Windows**. São Paulo: Érica. 320 p. ISBN: 978-85-365-0400-1

### **Cálculo Numérico (60h)**

**Ementa:** Sistemas de numeração, Erros, Zeros de Funções Reais, Resolução Numérica de Equações Lineares, Interpolação e Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados, Integração Numérica e Tratamento Numérico de Equações Diferenciais Ordinárias.

**Bibliografia Básica:**

- [1] RUGGIERO, M. A. G. & LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico Computacional: Aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo, Makron Books, 1997.
- [2] FRANCO, N. B, **Cálculo Numérico**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [3] BURDEN, R. L. **Análise Numérica**. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BARROSO, L. C., BARROSO, M. A., CAMPOS, F. F., CARVALHO, M. L. B. & MAIA, M. L. **Cálculo Numérico (Com Aplicações)**, 2.ed. São Paulo, Editora Arbra, 1987.
- [2] CUNHA, Cristina. **Métodos Numéricos para as Engenharias e ciências aplicadas**. UNICAMP. 1993.
- [3] BURIAN, Reinaldo. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006
- [4] ARENALES, S. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de SOFTWARE**. São Paulo, 2008.
- [5] CLÁUDIO, D.M., MARINS, J.M, **Cálculo Numérico Computacional: Teoria e Prática**. Atlas. 2.ed. 1994.

**Eletricidade e Magnetismo (60h)**

**Ementa:** Carga elétrica, eletrostática, capacitores, dielétricos, corrente elétrica, resistores, potência elétrica, noções de circuitos elétricos de corrente contínua, magnetostática, indução eletromagnética, indutância, ondas eletromagnéticas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2008. V.2.
- [2] YOUNG, Hugh e FREEDMAN, Roger. **Física 3**. 12ª. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2009.
- [3] TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 2. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] NUSSENZVEIG, Moyses. **Curso de física básica**. Vol. 2. 4ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- [2] GREF. **Física 3: Eletromagnetismo** 4ª. Ed. São Paulo: Ed. Edusp, 2000.
- [3] ALONSO, Marcelo; FINN Edward. **Vol. 2 e 3**. 13ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.
- [4] FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**. Vol. 2

e 3ª. Edição definitiva. São Paulo: Bookman, 2008.

- [5] MACHADO, Kleber Daum. **Eletromagnetismo**. Vols. 1, 2 e 3. 1ª Edição, Ed. UEPG Ponta Grossa 2012.

### **Laboratório de Eletricidade e Magnetismo (30h)**

**Ementa:** Experimentos associados ao conteúdo do componente curricular Eletricidade e Magnetismo.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ORSINI, L. Q.. **Curso de Circuitos Elétricos**. 2a ed., São Paulo, Edgard Blucher, 2004.
- [2] COTRIM, A. A. M. B.. **Instalações Elétricas**. 2a ed., São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2002.
- [3] PERUZZO, J. **Experimentos de Física Básica: Eletromagnetismo, Física Moderna e Ciências Espaciais**. Editora Livraria da Física, 2013.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] NAHVI, M.; EDMINISTER, J.. **Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos**. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2005.
- [2] CAMPOS, A. A. **Física experimental básica na universidade**. Ed UFMG, 2008.
- [3] FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**. Vol. 2 e 3ª. Edição definitiva. São Paulo: Bookman, 2008.
- [4] GREF. **Física 3: Eletromagnetismo** 4ª. Ed. São Paulo: Ed. Edusp, 2000.
- [5] TIPLER, Paul. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 2. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2009.

### **Fenômenos de Transporte (60h)**

**Ementa:** Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos não viscosos. Viscosidade e resistência. escoamento não-viscoso incompressível. escoamento viscoso incompressível. Medida e controle de fluidos. Condução de calor. Convecção de calor. Radiação. Difusão e convecção de massa.



**Bibliografia Básica:**

- [1] ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR A. J. **Transferência de calor e massa – Uma abordagem prática**. Editora: McGraw-Hill. 4ª Ed, 2012.
- [2] MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 4ª Ed. 2004.
- [3] BIRD, R. B.; STEWARD, W. E. & LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] WHITE F. M. **Mecânica dos Fluidos**. Editora: McGraw-Hill, 6ª Ed, 2010.
- [2] ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA J. M. **Mecânica dos fluidos – fundamentos e aplicações**. Editora: McGraw-Hill. São Paulo. 1ª Ed. 2008.
- [3] CREMASCO, M. A. **Fundamentos de transferência de massa**. Campinas – SP. Editora: Unicamp. 2ª Ed. 2002
- [4] FOX, R.W.; McDONALD, A.T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, editora LTC, 8ª Ed. 2014.
- [5] INCROPERA, P. F.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7.ed. Editora: LTC, 2014.

**Resistência dos Materiais I (60h)**

**Ementa:** Redução de sistemas de forças a um ponto. Cálculo de reações de apoio em estruturas isostáticas. Determinação de esforços simples. Traçado de diagramas para estruturas isostáticas. Baricentro e momento de inércia. Tração e compressão. Flexão pura e simples. Flexão assimétrica e composta com tração ou compressão. Cisalhamento. Ligações parafusadas e soldadas. Torção simples.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BEER, F. P.; JOHSTON Jr., E. R. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Makron Books do Brasil Ltda., 1996.
- [2] BEER, Ferdinand P. JOHNSTON JR, E. Russel; DEWOLF.; MAZUREK, David F., **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
- [3] GERE, J. M. ; BARRY J. GOODNO , **Mecânica dos Materiais**. Tradução da 7ª Edição Norteamericana, CENGAGE LEARNING, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CRAIG Jr., R. R. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A., 2003.
- [2] POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Edgard Blucher Ltda., 1978.
- [3] FEODOSIEV, V. **Resistência dos Materiais**. Porto, Portugal. Edições Lopes da Silva, 1977.
- [4] VLADIMIR, A., **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw Hill, 2004.
- [5] HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. Pearson Education do Brasil, 2010.

**Economia para Engenharias (60h)**

**Ementa:** Matemática financeira. Análise de substituição de equipamentos. Elaboração e análise econômica de projetos. Introdução: conceito de economia, relação com as outras ciências, metodologia. Sistemas econômicos. Evolução histórica das ideias econômicas. Noções de macroeconomia: cálculo do produto, crescimento econômico, emprego, moeda e inflação. Fundamentos básicos de microeconomia: teoria do consumidor, a tecnologia e a teoria da produção e dos custos de produção.

**Referência Básica:**

- [1] PINDYCK, R.; RUBINFELD, D. **Microeconomia**. 7 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.
- [2] VASCONCELLOS, Marco Antônio S. **Fundamentos de economia**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [3] ROSSETTI, J.P. **Introdução à Economia**. São Paulo: Atlas, 1997

**Referência Complementar:**

- [1] FORTUNA, E. **Mercado Financeiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 14. edição, 2001.
- [2] MICHELS, E. Oliveira. **Fundamentos de Economia**. Curitiba: Intersaberes, 2013
- [3] MANKIW, N. Gregory. **Princípios de Macroeconomia**. São Paulo: Cengage, 2013
- [4] BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. São Paulo: Prentice Hall, 2004
- [5] SUMANEZ, Carlos Patricio. **Matemática Financeira**. 4° ed. São Paulo: Pearson, 2007

**Sociologia (60h)**

**Ementa:** Fundamentos das Ciências Sociais. Análise da sociedade. Grupos sociais. Estrutura de classes e processos de mudanças. Cultura. Ideologia. Participação e poder nas organizações. Organização e relação interativa com o meio ambiente.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**. Rio de Janeiro: Record, 2014 (Coleção Best Bolso).
- [2] GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa; revisão técnica: Fernando Coutinho Cotanda. 6.ed.Porto Alegre: Penso, 2012.
- [3] MARTINS, Carlos Benedito. **O que é Sociologia**. 38. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BAUMAN, Zygmunt. **Aprendendo a pensar com a Sociologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
- [2] ARAÚJO, Sílvia Maria de. **Sociologia: Um Olhar Crítico**. São Paulo: Contexto, 2009
- [3] BERGER, Peter; LUCKMAN, T. **A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento**. 29.ed. Petropolis: Vozes, 2008.
- [4] GOHN, Maria da Glória. **Teoria dos movimentos sociais**. São Paulo: Loyola, 2000.
- [5] MULLER, Cíntia Beatriz. **Teoria dos Movimentos Sociais**. Curitiba: Intersaberes, 2013

**Sistema de Gestão de Segurança no Trabalho (60 horas)**

**Ementa:** Noções de saúde ocupacional. Agentes causadores de prejuízo à saúde. Legislação sobre as condições de trabalho. Metodologia para Avaliação de condições de trabalho. Técnicas de medições dos agentes.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (org). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro. 2011.
- [2] VENDRAME, Antonio Carlos Fonseca. **Livro De Bolso Do Técnico De Segurança Do Trabalho**. 1ª ed. São Paulo: LTr. 2013.
- [3] IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Controle de Riscos: Prevenção de Acidentes no Ambiente Ocupacional**. São Paulo: Erica. 2014.

- [2] BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Higiene e Segurança do Trabalho**. São Paulo: Erica. 2014.
- [3] ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e Higiene do Trabalho**. São Paulo: Pearson, 2014
- [4] Szabo Junior, Adalberto Mohai. **Manual de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho**. 7. ed. São Paulo: Ridell. 2014.
- [5] EDITORA Intersaberes (org). **Saúde e Segurança**. Curitiba: Intersaberes, 2014

### **Equações Diferenciais (60h)**

**Ementa:** Conceitos básicos em equações diferenciais, equações diferenciais de primeira ordem, equações lineares de segunda ordem, equações lineares de ordem mais alta, soluções em série para equações diferenciais de segunda ordem, transformada de Laplace, sistemas de equações lineares de primeira ordem.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] FIGUEIREDO, D.G. **Equações diferenciais aplicadas**. Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2012.
- [2] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. v. 4
- [3] DOERING, C. I. Lopes, A. O. **Equações diferenciais ordinárias**. 5 ed. Coleção Matemática Universitária, Rio de Janeiro: IMPA.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. v. 2.
- [2] FIGUEIREDO, D.G. **Análise de Fourier e Equações diferenciais parciais**. Coleção Projeto Euclides, IMPA, 2007.
- [3] IÓRIO, V. **EDP: Um curso de graduação**. Coleção Matemática Universitária, IMPA.
- [4] BOYCE, W, E e DIPRIMA, R, C. **Equações diferenciais e problemas de valores de contorno**. 9ª edição, 2010.
- [5] ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem-tradução da 9ª edição norte-americana**. Cengage Learning, 2011.

### **Administração e Empreendedorismo (60h)**

**Ementa:** As organizações. A Administração e suas funções. Liderança. O empreendedor e a atividade empreendedora. Tipos de empreendedorismo. Plano de negócios. Aspectos e formalidades legais na constituição da empresa. O planejamento estratégico do negócio.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] CARNEIRO, Murilo. **Administração de organizações** : Teoria e lições práticas. – 1ª Ed. – Editora Atlas, 2012.
- [2] DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo** : transformando ideias em negócios. – 5. Ed. – Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2014.
- [3] DONERLAS, José Carlos Assis. **Plano de Negócios** – Seu guia definitivo. 1ª Ed. - Editora Campus - Elsevier, 2011.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento Estratégico** / Idalberto Chiavenato, Arão Sapiro – 2ª Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- [2] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico**. 32ª Ed. – Ed. Atlas, 2014.
- [3] MAXIMIANO, Antonio Amaru. **Empreendedorismo**. São Paulo: Pearson, 2012
- [4] MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Fundamentos de Administração: Manual Compacto para as disciplinas TGA e introdução à Administração**. 2ª Ed. – Editora Atlas, 2008.
- [5] BERNARDI, Luiz A.. **Manual de empreendedorismo e gestão: Fundamentos, estratégias e dinâmicas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

### **Ética e Legislação (30h)**

**Ementa:** Doutrinas éticas fundamentais; mudanças histórico-sociais; moral e moralidade; princípio da responsabilidade; regulamentação do exercício profissional; as relações na prestação de serviços em face do código do consumidor, deveres profissionais; código de ética.

**Bibliografia Básica:**

- [1] CANCLINI, N. G. **Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.
- [2] SINGER, P. **Ética prática**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- [3] SUNG, J. M., SILVA, J. C. **Conversando sobre ética e sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] GURGEL, A. **Ética aos contemporâneos**. Rio de Janeiro: Multifoco, 2014.
- [2] Vázquez, Adolfo Sanchez. **Ética**. São Paulo: Civilização Brasileira, 2012
- [3] DE OLIVEIRA, Fátima Bayma. **Tecnologia da Informação e da Comunicação: A Busca de Uma Visão Ampla e Estruturada**. São Paulo: Pearson, 2007
- [4] CONFEA. **O código de ética profissional**. Brasília-DF, 2011. DVD.
- [5] Valls, Álvaro L. M. **O que é ética**. São Paulo: Brasiliense, 1994

**Trabalho Final de Graduação (60h)**

**Ementa:** Consiste na elaboração de uma monografia pelo aluno dentro das áreas de conhecimento e atuação do engenheiro civil com acompanhamento do professor orientador, exigindo-se apresentação oral da monografia a uma banca examinadora composta pelo professor orientador mais dois professores convidados.

Tabela 5: Composição curricular do Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFRSA *Campus* Pau dos Ferros das componentes curriculares optativas.

**Componentes Curriculares Optativos de Engenharia de Produção****Fundamentos de Engenharia de Produção (60h)**

**Ementa:** Áreas de atuação do Engenheiro de produção. Abordagem sistêmica. O modelo básico de

transformação. Conceituação e classificação dos sistemas de produção. Classificação das saídas de sistemas de produção. Eficiência, eficácia e efetividade. Meio-ambiente e recursos produtivos. Processos de fabricação (de natureza química e de natureza mecânica). Conceitos introdutórios de automação dos processos industriais e equipamentos automatizados. Introdução às ferramentas de otimização de sistemas de produção.

#### **Bibliografia Básica**

- [1] BATALHA, M. O. (Organizador) **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- [2] CORREA, H. L. e CORREA, C. A. **Administração de Produção e Serviços: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas. 2008.
- [3] SLACK, N., CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] TUBINO, D. F. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- [2] AGOSTINHO, O. L.; VILELLA, R. C.; BUTTON, S. T. **Processos de Fabricação e Planejamento de Processos**. 2 ed. Editora Campinas: UNICAMP, 2004.
- [3] ALVAREZ, R.; ANTUNES, J.; KLIPPEL, M.; **Sistemas de Produção: conceitos e praticas para projeto e gestão da manufatura enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

### **Engenharia da Qualidade I (60h)**

**Ementa:** Histórico da Qualidade. Controle da Qualidade Total. Gerenciamento da Qualidade Total. Ferramentas da Qualidade. Sistemas Normalizados de Qualidade (ISO 9000). Auditoria.

#### **Bibliografia Básica**

- [1] CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos**. São Paulo: Atlas, 2011.
- [2] CARPINETTI, L. C. R.. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**; São Paulo: Atlas, 2010.

[3] JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

[4] PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

#### **Bibliografia Complementar**

[1] OLIVEIRA, Otávio J. (org.). **Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados**. São Paulo: Pioneira, 2004.

[2] LA CASAS, A. L. **Qualidade Total em Serviços**. São Paulo: Atlas, 2006.

### **Engenharia de Métodos e Processos (60h)**

**Ementa:** A engenharia de métodos e as novas técnicas de gestão. O sistema de produção e a função da engenharia de métodos. Projeto de métodos. Processo geral de solução de problemas. Análise do processo produtivo. Análise de operações. Medida do trabalho. Padrões de produção e medição do trabalho. Cronometragem. Amostragem do trabalho.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e de Tempos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

[2] MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2006.

[3] SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] CONTADOR, J. **Gestão de Operações**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1997.

[2] MARTINS, P. LAUGENI, F. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2006.

### **Fundamentos da Modelagem Econômico-Financeira (60h)**



**Ementa:** Importância da mensuração econômico-financeira para a tomada de decisão empresarial. Dinheiro, tempo e juros. Diagrama de fluxo de caixa. Juros simples. Juros compostos. Descontos. Equivalência de capitais. Taxas de juros nominais e efetivas. Proporcionalidade e equivalência de taxas de juros. Impacto da inflação na taxa de juros. Séries uniformes. Perpetuidades. Sistemas de amortização de empréstimos e financiamentos. Princípios contábeis. Contabilidade de custos industriais. Terminologia e classificação de gastos. Custo de material direto. Tributos incidentes sobre compra e venda de mercadorias. Critérios de avaliação de estoques. Custo de mão de obra. Custos indiretos de fabricação. Cálculo do CPV. Formas de custeio. Sistemas de acumulação de custos.

#### **Bibliografia Básica**

- [1] BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Matemática financeira: aplicações com HP 12C e Excel**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010
- [2] MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010
- [3] ROCHA, W.; MARTINS, E. **Contabilidade de custos: livro de exercícios**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [4] SAMANEZ, C. P. **Matemática financeira**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] RIBEIRO, O. M. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Saraiva, 2009
- [2] COSTA, R. P.; FERREIRA, H. A. S.; SARAIVA JR., A. F. **Preços, orçamentos e custos industriais**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010
- [3] HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de custos**. Volume 1. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2004.
- [4] HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de custos**. Volume 2. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2004.
- [5] MERCHEDÉ, A. **HP-12C: cálculos e aplicações financeiras. Exercícios Interativos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- [6] LEONE, G. S. G.; LEONE, R. J. G. **Curso de contabilidade de custos**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[7] OLIVEIRA, A. **Cálculos trabalhistas**. 22ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

[8] ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

### **Programação de Computadores (60h)**

**Ementa:** Modelagem entidade relacionamento. Estudo de banco de dados. Aplicativo de banco de dados. Modelagem de sistemas orientada a objetos. Estudo de linguagem orientada a objetos. Formulação de problemas, Construção de aplicações e implementação em áreas da Engenharia de Produção. Introdução a linguagens de uso específico (R, MATLAB).

#### **Bibliografia Básica:**

[1] CORONEL, C.; ROB, P. **Sistemas de banco de dados - projeto, implementação e administração**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

[2] FARRER,H.; et al. **Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos Estruturados**. Ed. Guanabara Dois, 1986.

[3] CHAPMAN S. J. **Programação em MATLAB para Engenheiros Tradução**, Editora Thompson, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] LOPES, A; GARCIA, G. **Introdução à Programação**. São Paulo: Campus, 2002.

[2] RAMAKRISHNAN, R.; JOHANNES G. **Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados**. São Paulo: Bookman, 2008.

### **Engenharia da Qualidade II (60h)**

**Ementa:** Fundamentos do Controle Estatístico de Processos. Gráficos de controle (para variáveis e atributos). Implementação do CEP. FMEA. QFD. Análise de Valor. Capacidade do Processo. Avaliação de Sistemas de Medição. Inspeção de qualidade. Seis Sigma.

**Bibliografia Básica:**

- [1] RAMOS, Edson M. L. S.; ALMEIDA, Silvia dos S. de.; ARAÚJO, Adrilany dos Reis. **Controle estatístico da qualidade**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- [2] COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [3] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. São Paulo: 4. ed. Editora LTC, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CARPINETTI, L. C. R.. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**; São Paulo: Atlas, 2010.
- [2] JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- [3] PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

**Planejamento e Controle de Operações I (60h)**

**Ementa:** Conceitos e funções do planejamento, da programação e do controle de operações. Estratégia de operações. Medidas de produtividade. Previsão de demanda. Gestão estratégica da capacidade. Gestão tática da capacidade. Planejamento agregado. Plano mestre da produção. Planejamento das necessidades de materiais (MRP I). Modelos de controle de estoques.

**Bibliografia Básica:**

- [1] LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Campos, 2008
- [2] SLACK, N., Chambers, S.; Johnston, R. **Administração da Produção**. 3° ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [3] TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.
- [4] MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2ª ed. São Paulo: Cengage

Learning, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CHASE, R. B., JACOBS, F. R. E AQUILANO, N. J. **Administração da Produção para Vantagens Competitivas**. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006.
- [2] CORRÊA, H. L. E CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e Operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 2° ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- [3] MARTINS, P. G. E LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2° ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

**Ergonomia (60h)**

**Ementa:** Conceitos de Ergonomia. Abordagem ergonômica de sistemas. Biomecânica ocupacional. Antropometria aplicada. Fisiologia de trabalho. Posto de trabalho. Controles e dispositivos de informação. Fatores ambientais. Fatores humanos no trabalho. Segurança do trabalho. Organização e métodos de trabalho. Avaliação Ergonômica do Trabalho (AET).

**Bibliografia Básica:**

- [1] IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [2] GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.
- [3] FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

**Bibliografia Complementar**

- [1] GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFORG, J.; KERGUÉLEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- [2] BRASIL. MINISTERIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17**. 2. ed. Brasília:[s.n.], 2002.
- [3] SANTOS, N. **Ergonomia de projetos industriais**. Florianópolis:[s.n.], 1993.

**Automação da Produção (60h)**

**Ementa:** Histórico de sistemas de produção. Processos produtivos contínuos e discretos. Automação comercial e bancária. Introdução à robótica. O Conceito CIM. Sistemas assistidos por computadores (CAE/CAD). Controlador lógico programável. Sensores, transdutores e atuadores. Tecnologia e sociedade.

**Bibliografia Básica:**

- [1] RIBEIRO, M. A. **Automação Industrial**. Salvador, Tek Treinamento & Consultoria: 1999.
- [2] CAPELLI, ALEXANDRE. **Automação Industrial**. São Paulo: ÉRICA Editora, 2006.
- [3] NATALE, FERDINANDO. **Automação Industrial**. São Paulo: ÉRICA Editora, 2009.

**Bibliografia Complementar**

- [1] PRUDENTE, FRANCESCO. **Automação Industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [2] SANTOS, PAULO R.; SANTOS, W. E. **Automação e Controle Discreto**. São Paulo: Érica, 2001
- [3] SELEME, ROBSON. **Automação da Produção**. Curitiba: IBPEX, 2008.

**Instalações Elétricas (60h)**

**Ementa:** Noções sobre geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Potência ativa, reativa, aparente e Fator de potência. Entrada de serviço. Medição. Tarifas. Centro de distribuição. Divisão de instalações em circuitos. Luminotécnica. Dimensionamento dos condutores, dispositivos de proteção e eletrodutos. Instalação de motores elétricos. Correção do fator de potência. Padrões, materiais e normas da ABNT. Desenvolvimento de um projeto de instalação elétrica residencial ou industrial.

**Bibliografia Básica:**

- [1] NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC SA. 2000.
- [2] COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- [3] CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC SA. 2002.

**Bibliografia Complementar**

- [1] MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC SA. 2001.

**Fontes Alternativas de Energia (60h)**

**Ementa:** O problema energético global. Aproveitamento das energias solar, eólica, hidráulica e da biomassa. Energia solar e as células fotovoltaicas. Energia solar para dessalinização de água. Energia solar para refrigeração e aquecimento. Energia eólica utilizada no bombeio de água e na geração de energia elétrica. Dimensionamento. Desenvolvimento de projeto que utilize fontes alternativas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] TOLMASQUIM, M. T. **Fontes renováveis de energia no Brasil, Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA**, 2004.
- [2] WOLFGANG PALZ. **Energia Solar e Fontes Alternativas**. Editora HEMUS. 1981.
- [3] COMETTA. **Energia Solar: Utilização e Empregos Práticos**. Editora HEMUS. 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CORTEZ, L. A. B., GOMEZ, E. O., LORA, E. D. S. **Biomassa para Energia**. 2008. Editora Unicamp.
- [2] PANESI, A. E. Q. **Fundamentos de Eficiência Energética: Industrial, Comercial e Residencial**. São Paulo, 2006.
- [3] ARORA, H. L., **Biomassa: Fundamentos e Aplicações Tecnológicas**. 2000.
- [4] **AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL, 2008. 3ª ed.
- [5] TIBA, C. (coordenador) et al. **Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados terrestres**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000. 111p.
- [6] AMARANTE, O. A. C. et al. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001. 45p.

**Ótica e Física Moderna (60h)**

**Ementa:** Natureza e propagação da luz. Lentes e instrumentos óticos. Interferência e difração. Polarização. Introdução à Mecânica relativística. Introdução à estrutura da matéria: fótons, elétrons e átomos, moléculas e sólidos. Introdução à Física nuclear.

**Bibliografia Básica:**

- [1] YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). Física IV: Ótica e Física Moderna. 10a edição.
- [2] Makron Books. Pearson Education do Brasil. São Paulo.
- [3] HALLIDAY. Fundamentos de Física. Vol. 4. ótica e Física Moderna. 7ª Edição. Editora LTC S.A. 2008.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CHAVES. Física, Vol. 3: **Ondas, relatividade e Física Quântica**. Reichman & Affonso Editores, São Paulo.

**Eletricidade Básica (60h)**

**Ementa:** Diagramas elétricos. Conceitos básicos de eletricidade. Caracterização elétrica de dispositivos. Circuitos de corrente contínua. Instrumentos de medida. Fasores. Circuitos de corrente alternada. Funcionamento básico de geradores e motores elétricos. Funcionamento básico de transformadores. Circuitos polifásicos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MILTON, G. “**Eletricidade Básica**”, Editora Schaum / Mc Graw Hill, 1985.  
[2] ROBERT, L. B. “**Introdução a Análise de Circuitos**”, Pearson / Prentice Hall, Edição 10, 2004.  
[3] VAVY, U. S. **Curso Completo de Eletricidade Básica**. Hemus.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] O’ MALLEY, JONH. Análise de circuitos. São Paulo:McGraw-Hill do Brasil, 1983.  
[2] MALVINO, A.P., Eletrônica no laboratório. Makron Books, 1991.

**Análise de Circuitos Elétricos I (60h)**

**Ementa:** Elementos de circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff. Uso das leis de Kirchhoff na análise de circuitos. Teoremas da Superposição, Thévenin e Norton. Circuitos elétricos de primeira e segunda ordem. Comportamento transitório e permanente no domínio do tempo.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOYLESTAD R.L., **Introdução à Análise de Circuitos**, 10ª edição, Editora Pearson Education.  
[2] NILSSON J.W., RIEDEL S.A., **Circuitos Elétricos**, 6ª Edição, 2003, LTC Editora S.A.



### **Bibliografia Complementar**

- [1] MARIOTTO P.A., **Análise de Circuitos Elétricos**, Editora Pearson Education.

### **Conversão Eletromagnética de Energia I (60h)**

**Ementa:** Circuitos Magnéticos. Projeto de Transformadores. Autotransformadores. Circuitos Equivalentes. Ensaio e Conexões. Defasamento Angular. Transformadores de Múltiplos Enrolamentos. Paralelismo de Transformadores.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] DEL TORO. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 1ª Edição. LTC editora AS. 1994.  
[2] KOSOW. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Editora: GLOBO. 2006.  
[3] FITZGERALD. **Máquinas Elétricas**. 6ª Ed. Editora: BOOKMAN. 2006.

### **Bibliografia Complementar**

- [1] Artigos de periódicos especializados

### **Circuitos Eletrônicos (60h)**

**Ementa:** Teoria dos dispositivos semicondutores. Junção PN. Diodos. Tipos, características e circuitos a diodos. Transistores bipolares, características e circuitos. Transistores de efeito de campo, características e circuitos. Polarização e resposta em frequência para circuitos transistorizados. Amplificadores transistorizados. Amplificador operacional ideal e real, suas características e circuitos. Fontes reguladas e fontes chaveadas. Osciladores. Filtros.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOYLESTAD, NASHESKY. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004.
- [2] CIPELLI, A. V. MRKUS, O. SANDRINI, J. W. **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 23ª ed. Editora ERICA. São Paulo, 2007.
- [3] SEDRA, SMITH. **Microeletrônica**. 5ª Edição. Pearson Education. 2007.
- [4] MALVINO, **Eletrônica**, 4ª ed. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006.

**Laboratório de Circuitos Eletrônicos (30h)**

**Ementa:** Curva V<sub>xl</sub> do diodo. Característica V<sub>xl</sub> do transistor. O transistor como chave e como amplificador. Amplificador operacional. Circuitos a diodos, transistores e amplificadores operacionais.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOYLESTAD, NASHESKY. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004.
- [2] SEDRA, SMITH. **Microeletrônica**. 5ª Edição. Pearson Education. 2007.
- [3] MALVINO, **Eletrônica**, 4ª Edição. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] **Manuais de fabricantes de Componentes**
- [2] **Manuais de equipamentos e kits**

**Materiais Elétricos e Magnéticos (60h)**

**Ementa:** Propriedades gerais dos materiais. Classificação. Materiais condutores. Materiais semicondutores. Materiais isolantes. Materiais magnéticos. Novos materiais. Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SCHIMIDT. **Materiais Eléctricos: Isolantes e Magnéticos**. vol. 1. 2ª edição. Edgard Blucher. 2002.
- [2] SCHIMIDT. **Materiais Eléctricos: Condutores e Semicondutores**. vol. 2 - 2ª edição. Edgard Blucher. 2002.
- [3] REZENDE, S., **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 2a. Edição. Ed. Livraria da Física. 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CALLISTER JR. W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2ª Edição, 2006, LTC

**Laboratório de Eletricidade Básica (30h)**

**Ementa:** Medidas de grandezas de corrente contínua. Circuitos série e paralelo. Medidas de grandezas de corrente alternada. Transformadores.

**Bibliografia Básica:**

- [1] GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**, 2ª. Edição, São Paulo: Makron Books.
- [2] **Circuitos Eléctricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios**, Otávio Markus, 6ª Edição, Editora Érica.
- [3] SILVA FILHO M.T. da, **Fundamentos de Eletricidade**, 2007, LTC Editora S.A.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] **Manuais de fabricantes de Componentes**
- [2] **Manuais de equipamentos e kits**

## Componentes Curriculares Optativos de Engenharia Química

### Fundamentos de Análise Química (60h)

**Ementa:** Introdução à análise química. Erros e tratamento de resultados analíticos. Equilíbrios iônicos em solução: ácido-base, precipitação, complexação e oxi-redução. Titulometria: neutralização, precipitação, complexação e oxi-redução. Gravimetria.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 898 p.
- [2] SKOOG, Douglas A et al. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2006. 999 p. ISBN: 8522104360.
- [3] BACCAN, Nivaldo et al. **Química analítica quantitativa elementar**. 3.ed. rev. ampl. e reestr. São Paulo: Edgard Blucher e Instituto Mauá de Tecnologia, 2001. 308 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] LEITE, Flávio. **Prática de química analítica**. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Átomo, 2008. 145 p.
- [2] VOGEL, Arthur Israel; QUÍMICA. **Química analítica qualitativa**. 5.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 665 p. 85-87068-01-6 broch.

### **Termodinâmica para Engenharia Química I (60 HORAS)**

**Ementa:** Conceitos fundamentais. A primeira lei da termodinâmica e outros fundamentos. Propriedades volumétricas dos fluidos puros. Efeitos térmicos. A segunda lei da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Termodinâmica de processos com escoamento. Produção de potência a partir de calor. Refrigeração e liquefação.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SMITH, J. M. VAN NESS, H. C. **Introdução à termodinâmica da Engenharia**

**Química.** 7ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2007.

- [2] KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Introdução Engenharia Química.** 1ª Edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2007.
- [3] SANDLER, S. I. **Chemical and Engineering Thermodynamics.** 3ª Edição, Jhon Wiley & Sons, Inc., 1999.
- [4] POLING, B. E.; PRAUSNITZ, J. M. **The properties of gases and liquids.** 5a ed., McGraw-Hill Professional, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] IENO, G.; NEGRO, L. **Termodinâmica.** Editora Pearson, São Paulo, 2004.

**Química Orgânica I(60h)**

**Ementa:** Parte teórica: Introdução à Química Orgânica. Aspectos fundamentais da Química Orgânica. Cadeias Carbônicas. Estrutura, nomenclatura, propriedades físicas e químicas dos alcanos, alcenos, alcinos, haletos de alquila, alcoóis e éteres. Estereoquímica.

Parte prática: Reações e propriedades de compostos orgânicos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SOLOMONS, T. W.; GRAHAM; C. F. **Química orgânica.** 9a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. Vol. 1 e 2.
- [2] BRUICE, P. Y. **Química orgânica.** 4a ed. São Paulo: Pearson, 2006. Vol. 1 e 2.
- [3] MCMURRAY, J. **Química orgânica,** 7a ed., São Paulo: Thomson, 2011. Vol. 1 e 2.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ALLINGER, N. L. **Química orgânica.** 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
- [2] CONSTANTINO, G. C. **Química orgânica.** 1a ed. São Paulo: Pearson, 2008. Vol. 1, 2 e 3.

**Laboratório de Análises Químicas (30h)**

**Ementa:** Segurança no laboratório. Determinação de cátions e ânions. Análises titulométricas. Análises gravimétricas. Análises espectrofotométricas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [2] VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. 5a ed. Rev. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 668 p.
- [3] SKOOG, D. H. et al. **Fundamentos de química analítica**. 8a ed. São Paulo: Thomson, 2006. 999 p.
- [4] MENDHAM, J. et al. **Análise química quantitativa (Vogel)**. 6a ed. Ver. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] KELLNER, R. et al. **Analytical chemistry: the approved text to the FECS curriculum**. Weinheim: Wiley-vch, 1998.
- [2] PINHEIRO, José Aurilo. **Química analítica quantitativa: gravimetria e hidrovolumetria; noções teóricas e exercícios**. Fortaleza: editora da UFC, 1983. 172 p.
- [3] BACCAN, N. et al. **Química analítica quantitativa e elementar**. 2ª ed. Rev. Ampl. São Paulo: Edgard Blucher; Campinas: editora da UNICAMP, 1979. 259 p.
- [4] ALEXÉEV, Vladimir. **Analyse quantitative. Traduction française**. 2. Ed. Moscou: editions MIR, 1989. 590 p.
- [5] BARLET, Roger et al. **Comprendre e approfondir la chimie: les équilibres chimiques**. Paris: DUNOD, 1997. 186 P.

**Físico-Química (60h)**

**Ementa:** Conceitos fundamentais. As propriedades dos gases. Equações de estado. A primeira lei da termodinâmica e outros fundamentos. A segunda lei da termodinâmica. Equilíbrio de fases. Lei de Raoult. Lei de Henry. Equilíbrio líquido-vapor. Equilíbrio químicos. Noções de cinética química. Fenômenos de Superfície.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química Vol. 1.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [2] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química Vol. 2.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [3] CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamento de Físico-química.** Rio de Janeiro: LTC, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MOORE, Walter J. **Físico-química Vol. 1.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- [2] MOORE, Walter J. **Físico-química Vol. 2.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- [3] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química - Fundamentos.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- [4] POLING, Bruce E.; PRAUSNITZ, John. M.; O'Connell, John P. **The Properties of Gases and Liquids.** 5. ed. New York: McGraw-Hill Professional, 2001.
- [5] KORETSKY, Milo D. **Termodinâmica para Engenharia Química.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [6] SMITH, Joe Mauk; VAN NESS, H. C; ABBOTT, Michael M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**Princípios de Processos Químicos (60h)**

**Ementa:** Sistemas de unidade e análise dimensional. Balanços materiais. Balanços energéticos. Balanço material e energético combinados. Balanços em processos no estado não-estacionário.

**Bibliografia Básica:**

- [1] FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos Químicos.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2005.
- [2] HIMMELBLAN, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química: princípios e cálculos.**
- [3] BRASIL, N. I. **Introdução à Engenharia Química.** Editora Interciência Petrobras, Segunda Edição, Rio de Janeiro, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MOUYEN, O. A.; WATSON, K. M.; RAGATZ, R. A. **Princípios dos processos químicos.** Livraria Lopes da Silva - Editora Porto, 1973. Vol.1.
- [2] BALZHISER, R. R.; SAMUEL, M. R.; ELIASSEN, J. D. **Chemical engineering thermodynamics.** Prentice Hall. 1972.

### Química Inorgânica (60h)

**Ementa:** Estrutura atômica. Estrutura molecular e ligação. Estrutura dos sólidos simples. Ácidos e Bases. Complexos metálicos. Elementos dos blocos s e p. Elementos dos blocos d e f.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] LEE, J. D. **Química inorgânica: um novo texto conciso**. Tradução Inglesa. 5a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- [2] SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química inorgânica**. 3a ed. Traduzida. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- [3] MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. Tradução Americana. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] BROWN, LEMAY & BURSTEN. **Química: ciência central**. 9a Ed., São Paulo: Pearson, 2007.
- [2] ATKINS e JONES. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

### Química Orgânica II (60 h)

**Ementa:** Parte teórica: Introdução à Química Orgânica II. Estrutura, nomenclatura, propriedades físicas e químicas e reações de compostos aromáticos, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados, aminas e amidas. Polímeros.

Parte Prática: Solubilidade de compostos orgânicos. Técnicas de separação de compostos orgânicos. Reações e propriedades de compostos orgânicos.



**Bibliografia Básica:**

- [1] BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica**. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 590 p. v.1.
- [2] BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica**. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 641 p. v.2.
- [3] MCMURRY, John. **Química orgânica**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 925 p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B; JOHNSON, Robert G. **Química orgânica: guia de estudo e manual de soluções**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 235 p. v.1.

**Metrologia (60 h)**

**Ementa:** Metrologia. Conceitos básicos. Vocabulário Internacional. Sistema Internacional de Unidades. Erros de medição, incertezas. Processos de medição. Sistemas manuais e automáticos de medição. Processos de calibração. Instrumentos de medição. Requisitos normativos. Sistemas de tolerâncias dimensionais e geométricas. Sistemas de ajustes. Laboratório de Metrologia.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ALBERTAZZI JÚNIOR, A. G. e SOUSA, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. 1ª ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2008.
- [2] NOVASKI, O. **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica**. Editora Edgard Blucher, São Paulo, SP. 1994.
- [3] LIRA, G. S. **Metrologia na Indústria**. 9ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SILVA NETO, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional**. 1ª ed. Editora Campus, 2012.
- [2] AGOSTINHO, O. L. et al. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.
- [3] PROVENZA, F. **Projetista de Máquinas**. São Paulo: Editora PRO-TEC/ PROVENZA, 1996.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6158 - **Sistema de Tolerâncias e Ajustes**. Rio de Janeiro, 1995.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5891 - **Regras de Arredondamento na Numeração Decimal**. Rio de Janeiro, 1977.

**Mecânica Geral II (60 h)**

**Ementa:** Cinemática de um ponto material. Dinâmica do ponto material: segunda lei de Newton e métodos da energia e da quantidade de movimento. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos em duas e três dimensões. Introdução às vibrações mecânicas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MERIM, J. L. e KRAIGE, L. G. Mecânica para Engenharia – Dinâmica, Sexta edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009.
- [2] BEER, F. P.; JOHSTON Jr., E. R.; CLAUSEN, W. E. Mecânica Vetorial para Engenheiros – Dinâmica, 7° edição, McGraw Hill, Rio de Janeiro, 2006.
- [3] HIBBELER, R.C. Dinâmica – Mecânica Vetorial para Engenharia, 12° edição, PEARSON PRENTICE hall, São Paulo, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] TIMOSHENKO, Stephen, Mecânica técnica: dinâmica. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.

**Termodinâmica Aplicada (60 h)**

**Ementa:** Conceitos fundamentais. Propriedades termodinâmicas. Estudo das substâncias. Trabalho. Calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Ciclos termodinâmicos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G.J. **Fundamentos da termodinâmica clássica.** 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 577p.
- [2] MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. **Fundamentos de Termodinâmica para engenharia.** 4a ed. Rio

de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002, 681p.

- [3] ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. **Termodinâmica**. 5a ed. São Paulo:McGraw-HILL, 2006, 740p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SONNTAG, R. E.; BORGNACKE, C. **Introdução à termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos editora, 2003., 381p.

**Mecânica dos Fluidos (60 h)**

**Ementa:** Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Relações integrais para o volume de controle. Análise diferencial para a partícula de fluido. Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso incompressível em condutos. Escoamentos externos. Escoamento compressível.

**Bibliografia Básica:**

- [1] FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8ª ed. São Paulo: LTC, 2014.
- [2] MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- [3] WHITE, F. **Mecânica dos Fluidos**. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª ed. Pearson/Prentice Hall, 2008.
- [2] ÇENGEL, Y. e CIMBALA, J. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 6ª ed. McGraw-Hill, 2010.
- [3] MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., MUNSON, B. R., DEWITT, D. P. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**. LTC, 2005.
- [4] BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2ª ed. LTC, 2004.
- [5] LIVI, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte**. 2ª ed. LTC, 2012.

### **Fundamentos de Ciência dos Materiais (60 h)**

**Ementa:** Uma visão geral sobre os tipos de materiais com aplicações nos campos das engenharias. Estruturas cristalina e amorfa. Defeitos cristalinos. Introdução sobre os materiais metálicos: ligas ferrosas e não ferrosas. Introdução sobre materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos. Propriedades elétricas, térmicas, magnéticas e ópticas dos materiais.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Editora: Cengage. 2010.
- [2] CALLISTER, W. D. JR. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2008.
- [3] SHACKELFORD, JAMES F. **Ciências dos Materiais**. 6ª Edição, São Paulo, SP. Editora Pearson Prentice Hall. 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] NEWELL, J. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2010.
- [2] PADILHA, A. F. **Materiais de Engenharia – Microestrutura e Propriedades**. Editora Hemus. 2007.
- [3] VAN VLACK, L. H. **Princípio de Ciência dos Materiais**. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2004.

### **Resistência dos Materiais II (60 h)**

**Ementa:** Análise de tensões e deformações. Tensões residuais. Linha elástica. Flambagem. Flexão estaticamente indeterminada. Dimensionamento de vigas e eixos. Critérios de resistência. Métodos

de energia.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HIBBELER, R. C. – **Resistência dos Materiais**. 7. ed. Pearson Education do Brasil, 2010.
- [2] BEER, F. P. ; JOHSTON Jr., E. R. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Makron Books do Brasil Ltda., 1996
- [3] BEER, Ferdinand P. JOHNSTON JR, E. Russel; DEWOLF.; MAZUREK, David F., **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
- [4] GERE, J. M. ; BARRY J. GOODNO , **Mecânica dos Materiais**. Tradução da 7ª Edição Norte-americana, CENGAGE LEARNING, 2011.
- [5] TIMOSHENKO, S. P. ; GERE; J. E. **Mecânica dos Sólidos**. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A, 1994. V 1.

**Bibliografia complementar:**

- [1] POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Edgard Blucher Ltda., 1978.
- [2] FEODOSIEV, V. **Resistência dos Materiais**. Porto, Portugal: Edições Lopes da Silva, 1977.
- [3] BOTELHO, Manoel H. C., **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Blucher, 2008.
- [4] VLADIMIR, A., **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw Hill, 2004.
- [5] FONSECA, A., Curso de Mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [6] CRAIG Jr., R. R. Mecânica dos Materiais. 2. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A., 2003.

**Materiais de Construção Mecânica I (60 h)**

**Ementa:** Microscopia Óptica. Difusão. Propriedades Mecânicas. Ensaio Mecânicos. Mecanismo de aumento de resistência. Mecanismo de falha. Diagramas de fase. Transformações de fases. Laboratórios de ensaios mecânicos e metalógrafos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] Callister, W. D. JR. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. Rio de Janeiro, RJ.

Editora LTC. 2008.

- [2] COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 4ª edição. São Paulo. Editora Edgard Blucher. 2008.
- [3] Askeland, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Editora: Cengage. 2010.
- [4] Souza, S. A. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 5ª edição, 8ª reimpressão. São Paulo. Editora Edgard Blucher. 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. **Aços e Ligas Especiais**. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2006..
- [2] Santos, R. G. **Transformações de Fases em Materiais Metálicos**. Campinas, SP. Editora da Unicamp. 2006.
- [3] Shackelford, J.F. **Ciência dos Materiais**. 6ª edição. São Paulo: Editora Pearson. 2010.

**Processos de Fabricação I (60h)**

**Ementa:** Processos convencionais de usinagem: Processo de torneamento, de fresamento, de furação, de aplainamento, de brochamento etc; Processos não convencionais de usinagem: eletroerosão, laser etc. Conformação: Introdução aos aspectos metalúrgicos dos processos de conformação plástica; Processos de laminação, de forjamento, de extrusão, de trefilação, de estampagem, de corte por matrizes de estampagem e conformação em geral. Variáveis envolvidas nos processos de conformação. Processos de fabricação por metalurgia do pó.

**Bibliografia Básica:**

- [1] DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C. E COPPINI, N. L. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. 7ª ed., editora Artliber. São Paulo – SP. 2010.
- [2] CETLIN, P. R.; HELMAN, H. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2ªed., editora Artliber. São Paulo – SP. 2005.
- [3] CHIAVERINI, V., **Tecnologia Mecânica**, vol. II. 2ª edição, Ed.: McGraw-Hill, 1986.
- [4] CHIAVERINI, V., **Metalurgia do Pó**. 4ª edição, Ed. ABM, São Paulo, 2001.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. 13ª reimpressão, ed. Edgard Blucher. São Paulo, SP. 2009.
- [2] Material didático extraído do módulo “Processos de fabricação” do curso profissionalizante do telecurso 2000.



**Resistência dos Materiais II (60h)**

**Ementa:** Análise de tensões e deformações. Tensões residuais. Linha elástica. Flambagem. Flexão estaticamente indeterminada. Dimensionamento de vigas e eixos. Critérios de resistência. Métodos de energia.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HIBBELER, R. C. – **Resistência dos Materiais**. 7. ed. Pearson Education do Brasil, 2009.  
BEER, F. P. ; JOHNSTON Jr., E. R. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. Makron Books do Brasil Ltda., 1996.
- [2] BEER, Ferdinand P. JOHNSTON JR, E. Russel; DEWOLF.; MAZUREK, David 92 F., **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
- [3] GERE, J. M. ; BARRY J. GOODNO ,**Mecânica dos Materiais**. Tradução da 7ª Edição Norteamericana, CENGAGE LEARNING,2011.
- [4] TIMOSHENKO, S. P. ; GERE; J. E. **Mecânica dos Sólidos**. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A, 1994. V 1.

**Bibliografia complementar:**

- [1] CRAIG Jr., R. R. **Mecânica dos Materiais**. 2. ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A., 2003.
- [2] POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Edgard Blücher Ltda., 1978.
- [3] FEODOSIEV, V. **Resistência dos Materiais**. Porto, Portugal: Edições Lopes da Silva, 1977.
- [4] BOTELHO, Manoel H. C. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Blucher, 2008.
- [5] VLADIMIR, A. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw Hill, 2004.
- [6] FONSECA, A. **Curso de Mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

**Topografia (60h)**

**Ementa:** Noções gerais. Levantamentos Topográficos. Instrumentos de topometria. Sistemas de coordenadas topográficas. Topologia. Topometria. Superfície Topográfica. Taqueometria. Altimetria. Cálculo de áreas e volumes. Divisão de terreno. Locação de obras.

**Bibliografia básica:**

- [1] BORGES, A.C. **Topografia Aplicada à Engenharia Civil**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. V 1 e 2.
- [2] COMASTRI, J. A. **Topografia – Altimetria**. Viçosa, MG. UFV.
- [3] LELIS, E. **Curso de Topografia**. 8 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1982.
- [4] MCCORMAC, J. **Topografia**. 5 ed. Tradutor: Daniel Carneiro da Silva. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013

**Bibliografia complementar:**

- [1] GARCIA, G. J. ; PIEDADE, G.C.R. **Topografia Aplicada às Ciências Agrárias**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1983.
- [2] GONÇALVES, J. A.; MADEIRA, S.; SOUSA, J. J. **Topografia Conceitos e Aplicações**. 2 ed. Lidel, 2008.
- [3] COSTA, A.A. **Topografia**. 1 ed. Curitiba:Editora LT, 2012.

**Hidráulica (60h)**

**Ementa:** Escoamento através de orifícios. Determinação experimental dos coeficientes de um orifício. Escoamento através de vertedores. Escoamento em condutos forçados. Determinação experimental de perdas de carga. Sifões. Instalações de recalque. Ensaio de bomba. Escoamento em canais. Locação de canais. Hidrometria. Aferição de medidores hidráulicos

**Bibliografia Básica:**

- [1] AZEVEDO NETTO, J. M. de, ALVAREZ, G. A. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. reimp. 2000
- [2] BATISTA, M. LARA, M. **Fundamentos da Engenharia Hidráulica**. 3a ed. rev. ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2010.
- [3] PORTO, R. M. **Hidráulica Básica**. 2. ed. São Carlos: EESC-USP, 1999. 540p.

**Bibliografia complementar:**

- [1] GARCEZ, L. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2ª edição, Editora Edgard

Blucher.

- [2] MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. Rio de Janeiro. Guanabara Dois, 1982. 667p.
- [3] SANTOS, S.L.: **Bombas & Instalações de Hidráulicas**. 1a Ed. São Paulo: Editora LTCE, 2007, 253p.

### Geologia Aplicada à Engenharia (60h)

**Ementa:** Introdução à Geologia. Minerais. Rochas. Perturbações das rochas. Ciclo hidrológico. Águas continentais. Noções sobre confecção e interpretação de mapas e perfis geológicos. Métodos de investigação do subsolo. Utilização das rochas e dos solos como material de construção e material industrial. Geologia de barragens. Geologia de estradas. Hidrogeologia. Fotointerpretação geológica.

#### **Bibliografia básica:**

- [1] MACIEL FILHO, Carlos Leite. **Introdução a Geologia de Engenharia**. Santa Maria: UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, 2008.
- [2] POPP, Jose H. **Geologia Geral**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. rep.2007.
- [3] WICANDER, Reed; MONROE, James S. **Fundamentos de Geologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] LENZ, Viktor. **Geologia Geral**. 14.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2003.
- [2] PETRI, Setembrino. **Geologia do Brasil**. Campinas: Unicamp, 1983.
- [3] SUGUIO, Kenitiro. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

### Materiais de construção I (60h)

**Ementa:** Introdução ao estudo dos materiais de construção. Aglomerantes. Pedras naturais. Agregados. Materiais betuminosos. Produtos Cerâmicos. Madeira como material de construção. Materiais metálicos, de proteção e plásticos. Vidros. Aditivos. Materiais não convencionais.

**Bibliografia Básica:**

- [1] AMBROZEWICZ, Paulo Henrique Laporte. **Materiais de Construção: Normas, Especificações, Aplicação e Ensaio de Laboratório**. Editora Pini, 2012. 460 p.
- [2] BAUER, L.A. **Materiais de Construção**. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., Vol 1, 5ª edição, 2005.
- [3] BAUER, L.A. **Materiais de Construção**. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., Vol 2, 5ª edição, 2013.
- [4] BERTOLINI, Luca. **Materiais de Construção - patologia reabilitação e prevenção**. São Paulo/sp: Oficina de Textos, 2010. 414 p.
- [5] RIPPER, E. **Manual Prático de Materiais de Construção**, São Paulo: Editora Pini, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CALLISTER JUNIOR, William D.. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8. ed. Brasil: LTC, 2012.
- [2] PETRUCCI, E. G. R. - **Materiais de Construção**, 11ª edição, Editora Globo, 1998.
- [3] VAN VLACK, L. H. **eca**. Campus – Grupo Elsevier, 2004.

**Mecânica das Estruturas (60h)**

**Ementa:** Conceitos fundamentais da estática. Sistemas isostáticos planos: vigas, pórticos, treliças. Sistemas isostáticos no espaço: grelhas, treliças e pórticos. Estudo das cargas móveis e traçado de linhas de influência de estruturas isostáticas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ALMEIDA, M. C. F. **Estruturas isostáticas**. Oficina de textos. 2009.
- [2] LETT, K. M; UANG, Chia-Ming; Gilbert A. M. **Fundamentos da análise estrutural**. 3ª Ed. AMGH, 2010.
- [3] MARTHA, L. F. **Análise de estruturas: Conceitos e Métodos básicos**. Ed. Campus, 2010.
- [4] MCCORMAC, J. C. **Análise estrutural usando métodos clássicos e métodos matriciais**. 4ª Ed.

Editora LTC, 2009.

SUSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural: Estruturas isostáticas. Ed. Globo. 1977. Vol1.

#### **Bibliografia Complementar**

- [1] BEER, F. P; Johnston Jr, E. R; Einsenberg, E. R, **Mecânica vetorial para engenheiros: Estática**. 7ª Ed.
- [2] HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais** Pearson, 7ª Ed., 2009.
- [3] SUSSEKIND, J. C. **Curso de Análise Estrutural Método das forças**. Ed. Globo. 1977. Vol. 2.

### **Mecânica dos Solos (60h)**

**Ementa:** O solo sob o ponto de vista da engenharia geotécnica. Estrutura dos solos. Características e classificação geotécnica dos solos. Índices físicos e propriedades do solo. Tensões atuantes em um maciço de terra. Compactação. Fundações. Permeabilidade dos solos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] CAPUTO, H. P. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. V 1 e 2.
- DAS, BRAGA M. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. Tradução AllTasks. São Paulo: Cengage Learning. 2011.
- [2] HACHICH W, et al. **Fundações Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo. Pini. 1998.
- [3] PINTO, C. de S. **Curso básico de Mecânica dos solos em 16 aulas**. 3. ed. São Paulo. Oficina de textos, 2006, 355p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] ORTIGÃO, J. **Introdução a mecânica dos solos dos estados críticos**. 2. ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos SA. 1995.
- [2] VARGAS, M. **Introdução à mecânica dos solos**. McGraw-Hill do Brasil. 1981.
- [3] VELLOSO, D.; LOPES, F. **Fundações. Critérios de projeto – Investigação do subsolo –**

**Fundações superficiais.** Nova Ed. São Paulo. Oficina de textos. 2004. V1.

- [4] TSCHEBOTARIOFF, G. **Fundações, estruturas de arrimo e obras de terra. A arte de projetar e construir e suas bases científicas na mecânica dos solos.** Tradutor Eda Freitas de quadros, revisor técnico Renato Armando Silva Leme. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1978.

### **Eletricidade Básica (60h)**

**Ementa:** Diagramas elétricos. Conceitos básicos de eletricidade. Caracterização elétrica de dispositivos. Circuitos de corrente contínua. Instrumentos de medida. Fasores. Circuitos de corrente alternada. Funcionamento básico de geradores e motores elétricos. Funcionamento básico de transformadores. Circuitos polifásicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] MILTON GUSSOW. **Eletricidade Básica.** Schaum / Mc Graw Hill, 1985.
- [2] ROBERT L. BOYLESTAD. **Introdução a Análise de Circuitos.** 10. ed. Pearson/ Prentice Hall, 2004.
- [3] VAVY, U. S. Curso Completo de Eletricidade Básica. Hemus.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] O' MALLEY, JONH. **Análise de circuitos.** São Paulo:McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- [2] MALVINO, A.P., **Eletrônica no laboratório.** Makron Books, 1991.

**Geologia do Petróleo I**

**Ementa:** A formação da Terra. Estrutura e constituição da Terra. Conceito de mineral e rocha. Geologia Estrutural (falhas e dobras). Teoria da Tectônica de Placas. Tempo Geológico. Teorias sobre a Origem do Petróleo e sua Acumulação. Ambientes Depositionais. Estratigrafia. Bacia Sedimentares. Conceitos básicos sobre os sistemas petrolíferos. Técnicas exploratórias e métodos de Geologia Métodos de investigação de superfície (mapeamento e levantamento aerogeofísico). Métodos geofísicos de exploração (sísmica de reflexão e refração).

**Bibliografia Básica:**

- [1] SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. Editora Edgard Blucher. 2003.
- [2] MACIEL FILHO, C. L. **Introdução à Geologia de Engenharia**. 4. Ed. Editora UFSM. 2011.
- [3] ROCHA, L.; AZEVEDO, C. **Projetos de Poços de PeFundamentso tróleo**. Editora Interciência. 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] POPP, J. H. **Geologia Geral**. 6. Ed. Editora LTC. 2010.
- [2] THOMAS, J. E. **Fundamentos de Engenharia de Petróleo**. Editora Interciência. Petrobrás. Rio de Janeiro. 2001.

**Química Orgânica I (60h)**

**Ementa:** Introdução à Química Orgânica. O átomo de carbono: estrutura eletrônica, orbitais e ligações. Cadeias Carbônicas. Classificação, nomenclatura, propriedades físicas e químicas dos hidrocarbonetos e haletos de alquila. Classificação, nomenclatura, propriedades físicas e químicas dos Compostos orgânicos oxigenados. Classificação, nomenclatura, propriedades físicas e químicas

dos compostos orgânicos nitrogenados. Isomeria. Principais características das reações orgânicas. Reações de alcanos. Reações de alcenos e alcinos. Reações de aromáticos. Reações de haletos de alquila. Reações de ácidos carboxílicos e seus derivados. Reações de compostos aminas e amidas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SOLOMONS, T. W.; GRAHAM; C. F. **Química orgânica**. 9a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. Vol. 1 e 2.
- [2] BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. 4a ed. São Paulo: Pearson, 2006. Vol. 1 e 2.
- [3] MCMURRAY, J. **Química orgânica**, 7a ed., São Paulo: Thomson, 2011. Vol. 1 e 2.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ALLINGER, N. L. **Química orgânica**. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
- [2] CONSTANTINO, G. C. **Química orgânica**. 1a ed. São Paulo: Pearson, 2008. Vol. 1, 2 e 3.

**Físico-Química (60h)**

**Ementa:** Soluções. Azeótropos. Regra da Alavanca. Lei de Henry. Lei de Raoult. Equilíbrio entre Fases. Conceito de Atividade. Condutância nos Eletrólitos. Eletroquímica. Células Eletrolíticas. Fenômenos de Superfície. Noções de Cinética Química.

**Bibliografia Básica:**

- [4] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química Vol. 1**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [5] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química Vol. 2**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [6] CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamento de Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MOORE, Walter J. **Físico-química Vol. 1**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- [2] MOORE, Walter J. **Físico-química Vol. 2**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- [3] ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. **Físico-química - Fundamentos**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- [4] POLING, Bruce E.; PRAUSNITZ, John. M.; O'Connell, John P. **The Properties of Gases and Liquids**. 5. ed. New York: McGraw-Hill Professional, 2001.



- [5] KORETSKY, Milo D. **Termodinâmica para Engenharia Química**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [6] SMITH, Joe Mauk; VAN NESS, H. C; ABBOTT, Michael M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

### **Eletricidade Básica (60h)**

**Ementa:** Diagramas elétricos. Conceitos básicos de eletricidade. Caracterização elétrica de dispositivos. Circuitos de corrente contínua. Instrumentos de medida. Fasores. Circuitos de corrente alternada. Funcionamento básico de geradores e motores elétricos. Funcionamento básico de transformadores. Circuitos polifásicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] MILTON, G. **“Eletricidade Básica”**, Editora Schaum / Mc Graw Hill, 1985.
- [2] ROBERT, L. B. **“Introdução a Análise de Circuitos”**, Pearson / Prentice Hall, Edição 10, 2004.
- [3] VAVY, U. S. **Curso Completo de Eletricidade Básica**. Hemus.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] O’ MALLEY, JONH. **Análise de circuitos**. São Paulo:McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- [2] MALVINO, A.P., **Eletrônica no laboratório**. Makron Books, 1991.

### **Metrologia (60 h)**

**Ementa:** Conceitos básicos. Vocabulário Internacional. Sistema Internacional de Unidades. Metrologia. Instrumentos de medição. Processos de medição. Processos de calibração. Erros de medição, incertezas. Sistemas de tolerâncias dimensionais e geométricas. Sistemas de ajustes. Sistemas manuais e automáticos de medição. Requisitos normativos. Laboratório de Metrologia.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ALBERTAZZI JÚNIOR, A. G. e SOUSA, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. 1ª ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2008.
- [2] NOVASKI, O. **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica**. Editora Edgard Blucher, São Paulo, SP. 1994.

- [3] LIRA, G. S. **Metrologia na Indústria**. 9ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2013.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SILVA NETO, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional**. 1ª ed. Editora Campus, 2012.
- [2] AGOSTINHO, O. L. et al. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.
- [3] PROVENZA, F. **Projetista de Máquinas**. São Paulo: Editora PRO-TEC/ PROVENZA, 1996.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6158 - **Sistema de Tolerâncias e Ajustes**. Rio de Janeiro, 1995.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5891 - **Regras de Arredondamento na Numeração Decimal**. Rio de Janeiro, 1977.

**Fundamentos de Ciência dos Materiais (60 h)**

**Ementa:** Introdução – uma visão geral sobre os materiais, seus tipos, propriedades e aplicações; a importância da ponderação na seleção dos materiais no campo das engenharias. Estrutura atômica e Ligação Interatômica. Estrutura dos Metais e das Cerâmicas. Estrutura dos Polímeros. Compósitos. Imperfeições nos Sólidos. Difusão. Propriedades Mecânicas, Elétricas, Térmicas, Magnéticas e Óticas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Editora: Cengage. 2010.
- [2] CALLISTER, W. D. JR. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2008.
- [3] SHACKELFORD, JAMES F. **Ciências dos Materiais**. 6ª Edição, São Paulo, SP. Editora Pearson Prentice Hall. 2008.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] NEWELL, J. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**. Rio de Janeiro, RJ. Editora LTC. 2010.
- [2] PADILHA, A. F. **Materiais de Engenharia – Microestrutura e Propriedades**. Editora Hemus.

2007.

- [3] VAN VLACK, L. H. **Princípio de Ciência dos Materiais**. São Paulo, SP. Editora Edgard Blucher. 2004.

### **Mecânica dos Fluidos (60 h)**

**Ementa:** Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Regime variado e permanente. Linhas e tubos de fluxo. Equações da continuidade e da quantidade de movimento. Teorema de Bernoulli. Perda de energia. Perda de carga. Análise dimensional. escoamento: Viscoso incompressível, laminar, turbulento, compressível. Teoria da camada limite. Canalização.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8ª ed. São Paulo: LTC, 2014.
- [2] MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- [3] WHITE, F. **Mecânica dos Fluidos**. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª ed. Pearson/Prentice Hall, 2008.
- [2] ÇENGEL, Y. e CIMBALA, J. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 6ª ed. McGraw-Hill, 2010.
- [3] MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., MUNSON, B. R., DEWITT, D. P. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**. LTC, 2005.
- [4] BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2ª ed. LTC, 2004.
- [5] LIVI, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte**. 2ª ed. LTC, 2012.

### **Termodinâmica para Engenharia Química I (60 h)**

**Ementa:** Princípios da termodinâmica. Potenciais termodinâmicos. Reversibilidade e irreversibilidade. Critérios de equilíbrio. Propriedades termodinâmicas. Equilíbrio termodinâmico.

Estabilidade. Termodinâmica de processos de escoamento

**Bibliografia Básica:**

- [1] SMITH, J. M. VAN NESS, H. C. **Introdução à termodinâmica da Engenharia Química**. 7ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2007.
- [2] KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Introdução Engenharia Química**. 1ª Edição, LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2007.
- [3] SANDLER, S. I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**. 3ª Edição, Jhon Wiley & Sons, Inc., 1999.
- [4] POLING, B. E.; PRAUSNITZ, J. M. **The properties of gases and liquids**. 5a ed., McGraw-Hill Professional, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] IENO, G.; NEGRO, L. **Termodinâmica**. Editora Pearson, São Paulo, 2004.

**Introdução a Engenharia do Petróleo (60 h)**

**Ementa:** Petróleo, Noções de Geologia do Petróleo, Prospecção do Petróleo, Perfuração, Perfuração Direcional, Perfuração Marítima, Avaliação de Formações, Completação, Reservatórios, Elevação e Processamento Primário de Fluídos.

**Bibliografia Básica:**

- [1] THOMAS, J. E. et al. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
- [2] ROSA, A. J.; CARVALHO, R. S.; XAVIER, J. A. D. **Engenharia de reservatórios de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- [3] ROCHA L.; AZEVEDO C. **Projetos de Poços de Petróleo**. Editora Interciência. 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ALLEN, T. O.; ROBERTS, A. P. **Production operations: well completions, workover and simulation**. 4. ed.

- [2] Oklahoma: Oil and Gas Consultant International, 1997. 1, 1-47. DAKE, L. P. **Fundamentals of reservoir engineering**. Elsevier, 2001. ISBN 0-444- 41830-X. CRAFT, B. C.;

## Componentes Curriculares Optativos de Engenharia Elétrica

### Eletricidade Básica (60h)

**Ementa:** Diagramas elétricos. Conceitos básicos de eletricidade. Caracterização elétrica de dispositivos. Circuitos de corrente contínua. Instrumentos de medida. Fasores. Circuitos de corrente alternada. Funcionamento básico de geradores e motores elétricos. Funcionamento básico de transformadores. Circuitos polifásicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] MILTON, G. “**Eletricidade Básica**”, Editora Schaum / Mc Graw Hill, 1985.  
[2] ROBERT, L. B. “**Introdução a Análise de Circuitos**”, Pearson / Prentice Hall, Edição 10, 2004.  
[3] VAVY, U. S. **Curso Completo de Eletricidade Básica**. Hemus.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] O’ MALLEY, JONH. Análise de circuitos. São Paulo:McGraw-Hill do Brasil, 1983.  
[2] MALVINO, A.P., Eletrônica no laboratório. Makron Books, 1991.

### Instalações Elétricas (60h)

**Ementa:** Noções sobre geração, transmissão e distribuição. Potência ativa, reativa, aparente e fator de potência. Entrada de serviço. Medição. Tarifas. Centro de distribuição. Divisão de instalações em circuitos. Luminotécnica. Dimensionamento dos condutores, dispositivos de proteção e eletrodutos.

Instalação de motores elétricos. Correção do fator de potência. Padrões, materiais e normas da ABNT. Desenvolvimento de um projeto de instalação elétrica residencial ou industrial.

**Bibliografia Básica:**

- [1] NISKIER, J. MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. LTC Editora SA. (2000). RJ
- [2] COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas**. Prentice-Hall. 4ª edição. (2003). São Paulo.
- [3] CREDER, H. **Instalações Elétricas**. LTC Editora SA. 14ª Edição (2002). Rio de Janeiro.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MAMEDE, F. J. **Instalações Elétricas Industriais**. LTC Editora SA. 6ª ed. (2001). Rio de Janeiro.

**Laboratório de Eletricidade Básica (30h)**

**Ementa:** Medidas de grandezas de corrente contínua. Circuitos série e paralelo. Medidas de grandezas de corrente alternada. Transformadores.

**Bibliografia:**

- [1] GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**, 2ª. Edição, São Paulo: Makron Books.
- [2] MARKUS, OTÁVIO. **Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada**. 6ª Edição, Editora Érica.
- [3] SILVA FILHO M.T. **Fundamentos de Eletricidade**, 2007, LTC Editora S.A.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] RIEDEL, S. A. NILSSON, J. W. **Circuitos Elétricos**. 2003. 6ª Ed. Pearson Ed.

**Materiais Elétricos e Magnéticos (60h)**

**Ementa:** Propriedades gerais dos materiais. Classificação. Materiais condutores. Materiais semicondutores. Materiais isolantes. Materiais magnéticos. Novos materiais. Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SCHIMIDT. **Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos**. vol. 1. 2ª edição. Edgard Blucher. 2002.
- [2] SCHIMIDT. **Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores**. vol. 2 - 2ª edição. Edgard Blucher. 2002.
- [3] REZENDE, S., **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 2a. Edição. Ed. Livraria da Física. 2004.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CALLISTER JR. W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2ª Edição, 2006, LTC.

**Ótica e Física Moderna (60h)**

**Ementa:** Óptica geométrica, ondulatória e a luz como uma onda eletromagnética. Intensidade, polarização, interferência, coerência, difração e o experimento de Young. Relatividade: postulados, simultaneidade, relatividade do tempo e do espaço, transformações de Lorentz, momento e energia relativísticos, conversão massa-energia. Efeito fotoelétrico, efeito Compton. Dualidade onda-partícula, ondas de matéria (de Broglie). Princípio da Incerteza de Heisenberg. Equação de Schrödinger.

**Bibliografia Básica:**

- [1] YOUNG, FREEDMAN (SEARS & ZEMANSKI). **Física IV: Ótica e Física Moderna**. 12ª edição. Editora. Pearson Education do Brasil, 2009.
- [2] HALLIDAY. **Fundamentos de Física**. Vol. 4. **ótica e Física Moderna**. 9ª Edição. Editora LTC S.A. 2012.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CHAVES. Física, Vol. 3: **Ondas, relatividade e Física Quântica**. Reichman & Affonso Editores, São Paulo.

**Circuitos Eletrônicos I (60h)**

**Ementa:** Diodo de junção PN. Circuitos retificadores. Diodo zener. Aplicações com diodos. Transistores bipolares NPN e PNP. Polarização e estabilidade térmica dos transistores bipolares. Amplificadores de pequenos sinais com transistores bipolares. Introdução ao estudo dos transistores a efeito de campo.

**Bibliografia:**

- [1] BOYLESTAD, NASHELSKY. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004.
- [2] SEDRA, SMITH. **Microeletrônica**. 5ª Edição. Pearson Education. 2007.
- [3] CIPELLI. **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. Editora ERICA. 2001.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MALVINO, **Eletrônica**, 4ª Edição. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006.

**Laboratório de Circuitos Eletrônicos (30h)**

**Ementa:** Curva V<sub>xl</sub> do diodo. Características V<sub>xl</sub> do transistor. O transistor como chave e como amplificador. Amplificador operacional. Circuitos a diodos, transistores e amplificadores operacionais.

**Bibliografia:**

- [1] BOYLESTAD, NASHELSKY. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª Edição. Editora Pearson / Prentice Hall. 2004.



- [2] SEDRA, SMITH. **Microeletrônica**. 5ª Edição. Pearson Education. 2007.
- [3] MALVINO, **Eletrônica**, 4ª Edição. Vol. 1 e 2. Pearson Education. 2006.

### Circuitos Elétricos I (60h)

**Ementa:** Conceitos e grandezas elétricas básicas, Elementos de circuitos elétricos, Circuitos resistivos simples, Técnicas de análise de circuitos de corrente contínua, Análise de circuitos de primeira e segunda ordem, Resposta de circuitos de RL e RC de primeira ordem e Resposta natural e a um degrau de circuitos RLC.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] **Circuitos Elétricos**. J. W. Nilsson, S. A. Riedel; 8ª Edição; Pearson Prentice Hall.
- [2] **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. Otávio Markus; 8ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2008.
- [3] **Circuitos elétricos** MEIRELES, Vítor Cancela. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] **Análise de circuitos em Engenharia**. William H. Hayt, Jr.; Kemmerly Jack E.; Steven M. Durbin. SP: Mc Graw-Hill, 2007.
- [2] **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Johnson, D.E., Hilburn, J.L.E., Johnson, J.R..4a ed. LTC, 1994.
- [3] **Circuitos Elétricos**. Joseph A. Edminister; Pearson Education, 1991.
- [4] **Análise básica de circuitos para engenharia**. J. David Irwin, R. Mark Nelms. - Rio de Janeiro: LTC, 2013.

### Medidas Elétricas e Instrumentação (60h)

**Ementa:** Metrologia básica. Componentes elétricos e eletrônicos na instrumentação. Instrumentos eletromecânicos e eletrônicos. Métodos de medição em circuitos elétricos monofásicos e trifásicos. Osciloscópio e gerador de sinais. Transformadores para instrumentação. Sensores. Transdutores.

Transmissores. Atuadores e elementos finais de controle.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BALBINOT, A. E BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2ª Edição Editora LTC S.A. 2010. Volume 1.
- [2] BALBINOT, A. E BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2ª Edição Editora LTC S.A. 2010. Volume 2.
- [3] FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. Ed. Érica, São Paulo, 2010.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MEDEIROS FILHO, S. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. Ed. Guanabara, rio de Janeiro, 1981.
- [2] RIZZI, A. P. **Medidas Elétricas: potência, energia, fator de potência e demanda**. Ed. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1980.
- [3] STOUT, M. B. **Curso básico de medidas elétricas, volume 1 e 2**. Ed. USP, São Paulo, 1974.
- [4] HELFRICK, A. D. e COOPER, W. D. **Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição**. Prentice Hall do Brasil. 2007.
- [5] TORREIRA, R. P. **Instrumentos de Medição Elétrica**. 3ª Edição. Editora Hemus. 2004.
- [6] ROLDAN, J. **Manual de Medidas Elétricas**. Editora: HEMUS. 2002.
- [7] MEDEIROS FILHO, S. **Medição de Energia Elétrica**. 4ª Edição. Editora LTC S.A 1997.

**Algoritmos e Programação (60h)**

**Ementa:** Vetores e matrizes. Definição e declaração de novos tipos de variáveis. Funções. Análise da complexidade de algoritmos. Algoritmos de busca e de ordenação. Ponteiros. Leitura e escrita de arquivos. Implementação de algoritmos utilizando linguagens de programação estruturadas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] SALVETTI, D. D.; BARBOSA, L. M. **Algoritmos**. São Paulo: Makron Books, 2004. 300p;
- [2] MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C**. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p;
- [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C. **Como programar**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] DEITEL P., DEITEL H. **C++: how to program**. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p;
- [2] SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. **Algoritmos e lógica de programação**. 2ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2012. 262p;
- [3] FAHER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. **Algoritmos estruturados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 304p;
- [4] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Estudo dirigido de algoritmos**. 15ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 240p;
- [5] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos – Lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 26ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 328p.

**Arquitetura e Organização de Computadores (60h)**

**Ementa:** Modelo de sistemas digitais. Conceitos de arquitetura. Memória e barramento. Lógica de

Funcionamento e Tipos de Processadores. Entrada/saída.

**Bibliografia Básica:**

- [1] Patterson, D. A.; Hennessy. **Organização e projeto de computadores - A Interface Hardware Software (3ª Edição)**. Editora Campus Elsevier, 2005;
- [2] Stallings, W. **Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho (5ª edição)**. Prentice Hall, 2002;
- [3] Tanenbaum, A. S. **Organização estruturada de computadores**. (5ª. edição) Prentice/Hall do Brasil, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] Delgado, J.; Riberio, C. **Arquitetura de Computadores**. LTC, 2009;
- [2] Hennessy, J.L; Patterson, D. **Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa** Campus, 2003;
- [3] Amore, Roberto d'. **VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais**. Rio de Janeiro: LTC, 2005;
- [4] Mazor, Stanley ; Langstraat, Patricia. **A guide to VHDL**. Boston : Kluwer Academic, 1996. 250p.

**Circuitos Digitais (60h)**

**Ementa:** Introdução aos conceitos básicos de projeto lógico. Portas lógicas. Simulação de circuitos digitais. Minimização de funções lógicas. Mapas de Karnaugh.

**Bibliografia Básica:**

- [1] TOCCI, Ronald J. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 10ª Ed. Pearson. São Paulo, 2007.
- [2] IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de eletrônica digital**. 5ª Ed. Érica. São Paulo. 2003;
- [3] D'AMORE, Roberto. **VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. 1ª Ed. LTC. 2005;

**Bibliografia Complementar:**

- [1] UYEMURA, John P. **Sistemas Digitais – Uma Abordagem Integrada**. 7a Ed. LTC. 2009.
- [2] TAUB, H. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**, McGraw-Hill 1984;
- [3] PEDRONI, Volnei A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Elsevier. 2011.

### **Engenharia de Software (60h)**

**Ementa:** Software e Engenharia de Software. Sistemas baseados em computadores. Planejamento do projeto do software. Análise de requisitos. Garantia de qualidade de software. Técnicas e Estratégias de teste. Manutenção e gerenciamento de configurações.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8ª ed. Addison Wesley, 2007.
- [2] PRESSMAN, R. **Engenharia de software**, MacGrawhill, 2006.
- [3] Paula Filho, W. P. **Engenharia de Software – Fundamentos, Métodos e Padrões**, LTC, 2003.
- [4] Pfleeger, S. L. **Engenharia de Software – Teoria e Prática**, Pearson/Prentice-Hall, 2004.

### **Circuitos Elétricos (60h)**

**Ementa:** Classificação e componentes básicos de circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff. Análise de circuitos por equações de malhas e de nós. Teoremas da superposição, Norton e Thévenin. Circuitos elétricos de primeira e segunda ordem. Comportamento transitório e permanente de circuitos no domínio do tempo. Modelagem de circuitos por equações de estado.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 700p;
- [2] ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 896p;
- [3] NILSSON J. W.; RIEDEL S. A. **Circuitos elétricos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2009. 592p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ANTON, H.; BUSBY, R. C. **Álgebra linear contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 612p;
- [2] SPIEGEL, M. R.; MOYER, R. E. **Álgebra**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 392p. (Coleção Schaum);
- [3] LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra Linear**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 434p. (Coleção Schaum);
- [4] ZILL, D. G.; CULLEN, M. K. **Equações diferenciais – Vol. 1**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000;
- [5] NAGLE, K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2013. 592p.

**Estruturas de Dados e Programação (60h)**

**Ementa:** Estruturas de dados lineares (pilhas, filas e listas) e seus algoritmos. Árvores (binária, binária de busca, heaps e auto-ajustáveis) e seus algoritmos. Tabelas de dispersão. Grafos e seus algoritmos. Implementação de algoritmos utilizando linguagens de programação estruturadas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ASCENCIO, A. F. G. **Estrutura de dados**. São Paulo: Pearson, 2011. 448p;
- [2] LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução a programação**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 488p;
- [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C. **Como programar**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p;

**Bibliografia Complementar:**

- [1] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. **Algoritmos: teoria e prática**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 944p;
- [2] DEITEL P., DEITEL H. **C++: how to program**. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.
- [3] TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. **Complexidade de algoritmos – Vol. 13**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 280p. (Série de livros didáticos informática UFRGS);
- [4] ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com implementações em Java e C++**. Thomson Learning, 2006. 642p.

[5] TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Makron Books, 1995. 904p;

### Matemática Discreta (60h)

**Ementa:** Métodos de demonstração. Teoria dos conjuntos, relações e funções. Relações de ordem e de equivalência. Recursão e indução matemática. Noções de estruturas algébricas. Elementos de teoria dos números. Contagem.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SCHEINERMAN, E. R. **Matemática discreta: uma introdução**; tradução Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Thomson Learning Edições, 2006;
- [2] MENEZES, P. B. **Matemática discreta para computação e informática** – 3ª ed. Porto Alegre, 2010.
- [3] KNUTH, Donald E.; GRAHAM, Ronald L.; PATASHNIK, Oren. **Matemática Concreta: fundamentos para a ciência da computação**. Editora LTC, 1995.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] ROSEN, K. H. **Matemática discreta e suas aplicações**; tradução João Giudice 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009;
- [2] CARDOSO, Domingos M. **Matemática Discreta: combinatória, teoria dos grafos, algoritmos**. Escolar Editora, Lisboa 2009;
- [3] LIPSON, Marc. Teoria e problemas de matemática discreta. Coleção Schaum, Porto Alegre;
- [4] LIPSCHUTZ, Seymour. Teoria dos Conjuntos. Editora McGraw-Hill, 1972;
- [5] GERSTING, Judith L.; **Fundamentos Matemáticos para ciência da computação: um tratamento moderno de matemática discreta**; tradução Valeria de Magalhães Iorio. 5. Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

## Sistemas Operacionais (60h)

**Ementa:** Introdução. Processos: Comunicação entre processos; Escalonamento de Processos. Entradas e Saídas: Princípios de Hardware; Princípios de Software. Deadlock. Gerenciamento de Memória: Troca e Paginação; Memória Virtual; Algoritmos de Mudança de página. Sistema de Arquivos: Visão do Usuário; Projeto de Sistema de Arquivos. Especificação de um Sistema Operacional Simplificado (SOS). Projeto de SOS. Codificação e teste de SO.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] TANENBAUM, A. S. **Sistemas operacionais modernos**. 3ª ed. Prentice Hall, 2009. 672p;
- [2] DEITEL, H.; DEITEL, P.; STEINBUHLER, K. **Sistemas operacionais**. 3ª ed. Prentice Hall, 2005.
- [3] MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. **Arquitetura de sistemas operacionais**. 3ª ed. LTC, 2004.

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter; Gagne, Greg. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 8ª Edição, LTC, 2004.
- [2] Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter; Gagne, Greg. **Sistemas Operacionais com Java**. 7ª Edição, LTC, 2008.
- [3] Marques, José Alves et al. **Sistemas Operacionais**, LTC, 2011.



## Componentes Curriculares Optativos de Engenharia Ambiental e Sanitária

### Química Ambiental (60h)

**Ementa:** Dinâmica do meio ambiente; processos químicos de interesse ambiental; processos químicos de interesse na atmosfera. Características das águas de abastecimento. Padrões de Potabilidade. Análises físico-químicas de águas de abastecimento. Caracterização de Águas Residuárias: técnicas de amostragem, preservação de amostra e métodos de análise. Análises físico-químicas de águas residuárias. Padrões de lançamento.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BAIRD, C. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 4ª Ed.
- [2] GIRARD, J. E. **Princípios de Química Ambiental**. São Paulo: LTC, 2013. 2ª Ed.
- [3] SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] MANAHAN, S.E. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 9ª Ed.
- [2] ROHDE, Geraldo M. **Geoquímica ambiental e estudos de impacto**. São Paulo: Signus, 2004.
- [3] ROLF, P. **Reações químicas na análise de água**. Fortaleza: Arte Visual, 2009.

### Geologia Aplicada a Engenharia (60h)

**Ementa:** Introdução à Geologia. Minerais. Rochas. Perturbações das rochas. Ciclohidrológico. Águas continentais. Noções sobre confecção e interpretação de mapas e perfis geológicos. Métodos de investigação do subsolo. Utilização das rochas e dos solos como material de construção e material industrial. Geologia de barragens. Geologia de estradas. Hidrogeologia. Fotointerpretação geológica

**Bibliografia Básica:**

- [1] MACIEL FILHO, Carlos Leite. **Introdução a Geologia de Engenharia**. Santa Maria: UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, 2008.
- [2] POPP, Jose H. **Geologia Geral**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. remp.2007.
- [3] WICANDER, Reed; MONROE, James S. **Fundamentos de Geologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LENZ, Viktor. **Geologia Geral**. 14.ed.São Paulo: Companhia Editora Nacional,2003.
- [2] PETRI, Setembrino. **Geologia do Brasil**. Campinas: Unicamp, 1983.
- [3] SUGUIO, Kenitiro. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

**Topografia (60h)**

**Ementa:** Noções gerais. Levantamentos Topográficos. Instrumentos de topometria. Sistemas de coordenadas topográficas. Topologia. Topometria. Superfície Topográfica. Taqueometria. Altimetria. Cálculo de áreas e volumes. Divisão de terreno. Locação de obras.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BORGES, A.C. **Topografia Aplicada à Engenharia Civil**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. V 1 e 2.
- [2] COMASTRI, J. A. **Topografia – Altimetria**. Viçosa, MG. UFV.
- [3] LELIS, E. **Curso de Topografia**. 8 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1982.
- [4] MCCORMAC, J. **Topografia**. 5 ed. Tradutor: Daniel Carneiro da Silva. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013

**Bibliografia Complementar:**

- [1] GARCIA, G. J. ; PIEDADE, G.C.R. **Topografia Aplicada às Ciências Agrárias**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1983.
- [2] GONÇALVES, J. A.; MADEIRA, S.; SOUSA, J. J. **Topografia Conceitos e Aplicações**. 2 ed. Lidel, 2008.

[3] COSTA, A.A. **Topografia**. 1 ed. Curitiba:Editora LT, 2012.

### **Hidráulica (60h)**

**Ementa:** Escoamento através de orifícios. Determinação experimental dos coeficientes de um orifício. Escoamento através de vertedores. Escoamento em condutos forçados. Determinação experimental de perdas de carga. Sifões. Instalações de recalque. Ensaio de bomba. Escoamento em canais. Locação de canais. Hidrometria. Aferição de medidores hidráulicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] AZEVEDO NETTO, J. M. de, ALVAREZ, G. A. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. reimp. 2000
- [2] BATISTA, M. LARA, M. Fundamentos da Engenharia Hidráulica. 3a ed. rev. ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2010.
- [3] PORTO, R. M. Hidráulica Básica. 2. ed. São Carlos: EESC-USP, 1999. 540p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] GARCEZ, L. Elementos de engenharia hidráulica e sanitária. 2ª edição, Editora Edgard Blucher.
- [2] MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro. Guanabara Dois, 1982. 667p.
- [3] SANTOS, S.L.: Bombas & Instalações de Hidráulicas. 1a Ed. São Paulo: Editora LTCE, 2007, 253p.

### **Ecologia (60h)**

**Ementa:** Introdução à ecologia. Conceito, estrutura e classificação de ecossistemas. Cadeias e redes alimentares. Estrutura trófica. Pirâmides ecológicas. Energia e diversidade. Modelos de fluxo de energia em diferentes ecossistemas (terrestres e aquáticos). Ciclos biogeoquímicos. Fatores limitantes. Conceitos de habitat e nicho ecológico. Estrutura das comunidades: dinâmica das populações, sucessões e interações ecológicas. Populações e comunidades em gradientes

geográficos; ecotones; efeito de borda.

**Bibliografia Básica:**

- [1] DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. Rio de Janeiro: Artmed. Traduzido. 2005. 7ª. Ed.
- [2] ODUM, E. P. **Fundamentos em Ecologia**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011. 6ª. Ed.
- [3] ODUM, E. P.; BARRET, G. W.. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Thomson Learning. 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 2011. 3ª. Ed.
- [2] RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2010. 6ª ed.

**Saneamento Ambiental (60h)**

**Ementa:** Saneamento. Saneamento Ambiental. Sistemas Ambientais. Gestão Ambiental. Importância. Atividades. Saneamento e Saúde. Abastecimento de água. Águas e doenças. Abastecimento público de água. Esgotamento Sanitário. Esgotos Domésticos. Doenças Relacionadas com os esgotos. Drenagem. Noções de Microbiologia. Aspectos Qualitativos. Consumo de Água. Limpeza pública, Resíduos sólidos. Características, coleta, transporte, processamento e destino final. Materiais de Construção para Saneamento. Controle de Zoonoses. Condições de Habitação. Educação Ambiental e Sanitária.

**Bibliografia Básica:**

- [1] MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 4ª ed, Rio de Janeiro. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, 2006 , 388p.
- [2] FUNASA, Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3 ed. 2006. 408 p.
- [3] NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário** – Coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 1 ed. Edgard Blucher, 2003.
- [4] VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2014. Vol. 1.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] FUNASA, Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006. 46 p.
- [2] **Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Drenagem e Manejo Ambiental em Áreas Endêmicas de Malária**. 1. Ed. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006. 32 p.
- [3] **Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2008. 110 p.
- [4] CEMPRE. Lixo Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado**. 2 ed. São Paulo, CEMPRE, 2000.
- [5] VIANNA, M. R. **Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água**. 5 ed. 2014, 618p.

#### **Química Orgânica (60h)**

**Ementa:** Introdução à Química Orgânica. O átomo de carbono: estrutura eletrônica, orbitais e ligações. Estudos das principais funções orgânicas: estrutura, classificação, nomenclatura e propriedades físicas. Isomeria: Constitucional e Estereoquímica. Principais características das reações orgânicas: Intermediários químicos e alguns aspectos termodinâmicos. Abordagem das principais reações orgânicas: propriedades químicas e mecanismo.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SOLOMONS, T. W.; GRAHAM; C. F. **Química orgânica**. 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. Vol. 1 e 2;
- [2] BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. 4a ed. São Paulo: Pearson, 2006. Vol. 1 e 2.
- [3] MCMURRAY, J. **Química orgânica**, 7a ed., São Paulo: Thomson, 2011. Vol. 1 e 2.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] ALLINGER, N. L. **Química orgânica**. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
- [2] BARBOSA, L. C. A. **Introdução a Química Orgânica**. São Paulo: 1. ed. Pearson, 2004.
- [3] BROWN, LEMAY e BURSTEN. **Química: Ciência Central**. 9. Ed. São Paulo: Pearson 2007.
- [4] CONSTANTINO, G. M. **Química Orgânica – Curso universitário**. 1. Ed. LTC. 2008. 1-3 v.
- [5] VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. 4. Ed. São Paulo: Bookman, 2004.

## Geoprocessamento (60h)

**Ementa:** Conceitos e fundamentação sobre geotecnologias. Conceitos sobre Sistemas de Informação Geográficos (SIG). Cartografia e integração de dados em Geoprocessamento. Formato de entrada de dados, integração de informações, manipulação e análise de dados espaciais. Operações de análise espacial. Geração de dados temáticos (mapas e suas representações em ambiente computacional – mapas cadastrais; sistemas de redes imagens, modelos digitais de terreno). Mapeamento ambiental com uso de imagens de satélite e sistemas de informações geográficas.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] Camara, G; Souza, R.C.M; Freitas,U; Garrid, J. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling.**
- [2] FITZ, P.R. **Geoprocessamento Sem Complicação.** 1 ed. São Paulo, Oficina de Textos, 2008. 160p
- [3] ROCHA, C.H.B. **Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar: Equipamentos, Processos, Entidades e Metodologias.** Ed. Do Autor, 2002. 220p

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] DIAS, N W et al. **Sensoriamento remoto: aplicações para a preservação, conservação e desenvolvimento sustentável da Amazônia.** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. INPE, 2003.
- [2] FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo, Oficina de Textos, 2002 OLIVEIRA, C. 1983. Rio de Janeiro, IBGE.781 p.
- [3] **Global Positioning System: Theory and Applications.** Geografia física. Massachusetts, AIAA.
- [4] NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto Princípios e Aplicações.** Editora Edgard Blucher Ltda. 1995.
- [5] MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** Editora da Universidade Federal de Viçosa. 2003. 307 p.
- [6] PONZONI, F.J; SHIMABUCURO, Y.E. **Sensoriamento Remoto no Estudo da Vegetação.** São José dos Campos, São Paulo, Ed. Silva Vieira, 2007, 127p.

### 4.3 Atividades Complementares

As Atividades Complementares têm como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmica e profissional mais abrangente. Estas atividades são componentes curriculares de formação acadêmica e profissional, que complementam o perfil do profissional desejado. O estudante do Bacharelado em Ciência e Tecnologia deverá cumprir no mínimo 90 horas de Atividades Complementares para conclusão do curso, sendo esta atividade regida pela Resolução CONSEPE/UFERSA 01/2008, de 17 de Abril de 2008.

As Atividades Complementares são compostas por um conjunto de atividades extracurriculares, tais como, a participação em conferências, seminários, simpósios, palestras, congressos, cursos intensivos, trabalhos voluntários, debates, bem como outras atividades científicas, profissionais, culturais e de complementação curricular. Podem também incluir projetos de pesquisa, monitoria, iniciação científica, projetos de extensão, módulos temáticos, e até disciplinas oferecidas por outras Instituições de Ensino.

As Atividades Complementares regulamentadas pela UFERSA são baseadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais referentes a cada Curso de Graduação, e pela Lei 9.394/96, que em seu artigo 3º destaca a “valorização da experiência extra-escolar” como um dos princípios em que o ensino será ministrado; e na Resolução N° 2, de 18 de junho de 2007, do Conselho Nacional de Educação ressalta-se ainda que a Coordenação do Curso será responsável pela implementação, acompanhamento e avaliação das Atividades Complementares.

O aproveitamento das atividades complementares será feito pela Coordenação do Curso de BC&T, mediante a devida comprovação. Para a participação dos estudantes nas atividades complementares, serão observados os seguintes aspectos:

1. Serem realizadas a partir do primeiro semestre.
2. Serem compatíveis com o Projeto Pedagógico do Curso.
3. Serem compatíveis com o período cursado pelo aluno ou o nível de conhecimento requerido para a aprendizagem.
4. Serem detentores de matrícula institucional.

O Conselho de Curso avaliará o desempenho do aluno nas Atividades Complementares, emitindo conceito satisfatório ou insatisfatório e estipulando a carga horária a ser aproveitada, e tomará as providências cabíveis junto ao Registro Escolar.

Segundo a Resolução CONSEPE/UFERSA nº 01/2008, os casos de estudantes ingressos no curso através de transferência de outra IES e de mudança de curso, que já tiverem participado de atividades complementares, serão avaliados pela Coordenação do Curso, que poderá computar total ou parcialmente a carga horária atribuída pela instituição ou curso de origem de acordo com as disposições desta Resolução e de suas normatizações internas. Os estudantes ingressos por portador de diploma deverão desenvolver as atividades complementares requeridas por seu atual curso. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho do Curso.

#### **4.4 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

Faz parte da estrutura curricular do BC&T o Trabalho de Conclusão de Curso, que deve focar em determinada área teórico-prática ou de formação profissional, como atividade de síntese e integração do conhecimento, devidamente regulamentado e aprovado pelo seu Conselho Superior Acadêmico, contendo, obrigatoriamente, critérios, procedimentos e mecanismos de avaliação, além das diretrizes técnicas relacionadas com a sua execução.

O Projeto Pedagógico do Bacharelado em Ciência e Tecnologia indica o último período para o cumprimento do Trabalho de Conclusão do Curso, o qual deve obedecer às normas estabelecidas pela resolução CONSEPE/UFERSA 001/2013, de 14 de março de 2013. Dessa forma, o aluno tem condições de terminar o curso num prazo médio de três anos.

Será considerada atividade de síntese e integração do conhecimento, um trabalho multidisciplinar e/ou interdisciplinar realizado pelo aluno durante a disciplina de TCC do BC&T, redigido em forma de monografia, contemplando: resumo, objetivos, introdução, revisão da literatura, resultados e discussões, conclusões e referências bibliográficas. O aluno poderá, inclusive, desenvolver o tema do trabalho como continuidade aos de iniciação científica realizada por ele ou estudos de caso a partir da experiência obtida em estágios supervisionados.

Na matriz curricular dos alunos consta a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso com 60 horas e 04 créditos. Essa disciplina está ofertada no 5º semestre do 2º ciclo, podendo ser cursada a partir do 3º semestre deste mesmo ciclo. Esta tem como requisito o aluno ter cursado, ou estar cursando, as disciplinas mínimas necessárias para o desenvolvimento do tema proposto em seu TCC. A observância desses pré-requisitos será feita pelo professor orientador.



Ao final da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, a avaliação do trabalho será, obrigatoriamente, através de apresentação e defesa pelo aluno perante uma banca examinadora (defesa pública) composta de 03 (três) professores, sendo um, o professor orientador ou indicado por este, e os outros dois convidados. Cabe à banca atribuir a nota final do aluno na disciplina. A defesa deverá ocorrer antes da conclusão do semestre letivo em que o aluno estiver matriculado na disciplina, sob pena de reprovação por falta de nota, tendo o aluno que se matricular novamente no semestre seguinte na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso para realizar a defesa do trabalho.

Caso o aluno tenha publicado um artigo em revista científica, classificada pelo *qualis* da CAPES com A ou B na área das engenharias e comprovando a participação de pelo menos um ano em projeto de pesquisa cadastrado na Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, o aluno poderá ser dispensado do Trabalho de Conclusão de Curso. Neste caso a atividade de pesquisa desenvolvida pelo aluno não contará como atividade complementar.

As funções do orientador, prazo de apresentação e entrega do trabalho, e as obrigações do orientando serão regidas por normas específicas descritas na Resolução CONSEPE/UFERSA 001/2013, e da UFERSA para atender as Diretrizes Curriculares Nacionais CNE/CES nº 11/2002.

## **4.5 Disciplinas optativas e eletivas**

### **4.5.1 Núcleo de Conteúdos Optativos**

O Núcleo de Conteúdos Optativos é composto por eixos de disciplinas e atividades que permitem ao discente complementar seus conhecimentos técnicos e científicos em diversas áreas de atuação e/ou compondo estrutura básica para o sucesso em demais cursos de graduação da instituição. O Núcleo de Conteúdos Optativos será composto por campos de conhecimentos destinados à caracterização da identidade do profissional e/ou a integração mais ampla entre o BC&T e às engenharias relacionadas. Os agrupamentos destes campos de saber geram grandes áreas que caracterizam o campo profissional, por exemplo, integrando as subáreas de conhecimento que identificam certa Engenharia ou permitem o desempenho em atividades profissionais voltadas para o mercado de trabalho.

O Núcleo de Conteúdos Optativos será composto por disciplinas cujos tópicos estão estabelecidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Engenheiro ou porque visam o desempenho em atividades profissionais voltadas para o mercado de trabalho. Nesta etapa, os estudantes já possuem maturidade suficiente para escolher a área de seu interesse podendo construir seu currículo na direção da Engenharia que desejar ou a formação generalista de Bacharel em Ciência e Tecnologia. Desta forma, se o estudante não optar por nenhuma área específica, por não desejar

ingressar em uma engenharia, ele pode se matricular na disciplina que desejar e não dar continuidade em sua formação, indo direto para o mercado de trabalho. A tabela 6 mostra a relação das disciplinas optativas generalistas.

Tabela 6: Relação das disciplinas optativas generalista.

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS GENERALISTA</b>	<b>Carga horária</b>	<b>créditos</b>
1.1 Matemática Discreta	60	04
1.2 Botânica	60	04
1.3 LIBRAS- Linguagem Brasileira de Sinais	60	04
1.4 Psicologia na Educação	60	04
1.5 Laboratório de Ensino de Matemática I	60	04
1.6 Práticas de Ensino de Matemática I	60	04
1.7 Práticas de Ensino de Matemática II	60	04
1.8 Epistemologia do Ensino de Matemática	60	04
1.9 Estágio curricular supervisionado em Matemática I	60	04
1.10 Matemática Financeira	60	04
1.11 Educação Especial e Inclusão	60	04
1.12 Filosofia e Educação	60	04
1.13 Sociologia e Educação	60	04

1.14 Análise Real I	60	04
1.15 Teoria dos Conjuntos	60	04
1.16 Teoria dos Números	60	04
1.17 Geometria Euclidiana I	60	04
1.18 Geometria Euclidiana II	60	04
1.19 Álgebra Abstrata	60	04
1.20 Topologia	60	04
1.21 Geometria Diferencial	60	04
1.22 Programação de computadores	60	04
1.23 Introdução à Lógica	60	04
1.24 Programação Orientada Objeto	60	04
1.25 Estrutura de Dados I	60	04
1.26 Banco de Dados I	60	04
1.27 Introdução à Computação e Sistema de Informática	60	04
1.28 Algoritmos e Programação I	60	04
1.29 Lógica e Matemática Discreta	06	04
1.30 Algoritmos e Programação II	60	04
1.31 Princípios de Engenharia de Software	60	04
1.32 Inteligência Artificial	60	04
1.33 Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	02
	30	02

1.34 Teoria Geral da Administração	60	04
1.35 Teoria das organizações	60	04
1.36 Administração da Produção I	60	04
1.37 Marketing I	60	04
1.38 Direito das Organizações	60	04
1.39 Introdução a Ciência do Direito I	60	04
1.40 Economia Política	60	04
1.41 Fundamentos de Administração	60	04
1.42 Contabilidade Introdutória	60	04
1.43 Teoria Econômica	60	04
1.44 Mercado Financeiro	60	04
1.45 Organização, Sistemas e Métodos	60	04

O Núcleo de Conteúdos Optativos será composto por dois grupos, um formado por disciplinas cujos tópicos estão estabelecidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Engenheiro, que chamaremos de optativas específicas; e outro, que visam o desempenho em atividades profissionais voltadas para o mercado de trabalho, este é um grupo mais aberto e será denominado de optativas generalistas. Desta forma, o estudante que não optar por nenhuma engenharia, pode se matricular nas disciplinas optativas generalistas, que na verdade são mais abrangentes. No que se refere à formação no curso do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, as optativas cursadas não farão nenhuma distinção na formação, tanto as optativas quanto as optativas livres tem o mesmo efeito para sua formação no BC&T. Há distinção no curso de segundo ciclo, e certamente, para o mercado de trabalho. A tabela 7 a seguir mostra as disciplinas optativas específicas.

Tabela 7: Relação das disciplinas optativas específicas das Engenharias e Sistemas de Informação.

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS ESPECÍFICAS</b>	<b>CH</b>	<b>CR</b>	<b>Pré-Requisitos</b>
Metrologia	60	04	-
Mecânica geral II	60	04	Mecânica Geral I

Fundamentos da Ciência dos Materiais	60	04	Química Aplicada à Engenharia
Termodinâmica Aplicada	60	04	Fenômeno dos Transportes
Resistência dos Materiais II	60	04	Resistência dos Materiais I
Materiais de Construção Mecânica	60	04	Química Aplicada à Engenharia
Processos de Fabricação I	60	04	Metrologia
Mecânica dos Fluidos	60	04	Fenômeno dos Transportes + Int. F. Várias. Variáveis
Material de Construção I	60	04	Resistência dos Materiais I
Topografia	60	04	Expressão Gráfica
Mecânica das Estruturas	60	04	Resistência dos Materiais II
Mecânica dos Solos	60	04	Geologia Aplicada à Engenharia
Resistência dos Materiais II	60	04	Resistência dos Materiais I
Geologia Aplicada a Engenharia	60	04	Eletricidade e Magnetismo
Hidráulica	60	04	Fenômenos de Transporte
Eletricidade Básica	60	04	Elet. Magnetismo + A. Linear
Ótica e Física Moderna	60	04	Elet. Magnetismo
Laboratório de Eletricidade Básica	30	02	Elet. Básica (Co-requisito)
Instalações Elétricas	60	04	Elet. Magnetismo + Proj. A. Computador
Fontes Alternativas de Energia	60	04	Elet. Magnetismo
Materiais Elétricos e Magnéticos	60	04	Elet. Magnetismo
Circuitos Elétricos I	60	04	Elet. Básica + Eq. Diferenciais
Circuitos Eletrônicos	60	04	Elet. Básica
Lab. de Circuitos Eletrônicos	30	02	Circuitos Eletrônicos (Co-requisito)
Medidas Elétricas e Instrumentação	60	04	Elet. Básica
Lab. de Medidas Elétricas e Instrumentação	30	02	Medidas Elétricas e Instrumentação (Co-requisito)
Físico-Química	60	04	Química Geral
Química Orgânica I	60	04	Química Ap. Engenharia
Termodinâmica para Engenharia Química	60	04	Fenômenos de Transportes

I			
Princípios de Processos Químicos	60	04	Fenômenos de Transportes
Fundamentos de Análise Química	60	04	Química Inorgânica
Laboratório de Análise Química	60	04	Fundamentos de Análise Química (Co-requisito)
Química Orgânica II	60	04	Química Orgânica I
Química Inorgânica	60	04	Química Aplicada a Engenharia
Geologia do Petróleo I	60	04	Introdução a Engenharia do Petróleo
Introdução a Engenharia do Petróleo	60	04	-
Engenharia de Qualidade I	60	04	-
Engenharia de Qualidade II	60	04	Engenharia de Qualidade I + Estat.
Engenharia de Métodos de Processos	60	04	-
Fundamentos de Engenharia de Produção	60	04	-
Fundamentos de Modelagem Econômico-financeira	60	04	Economia para Engenharias
Automação de Produção	60	04	-
Planejamento e Controle de Operações I	60	04	Estatística + Fundamentos de Engenharia de Produção
Ergonomia	60	04	Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho
Programação de Computadores	60	04	Informática Aplicada
Análise de Circuitos Elétricos I	60	04	Elet. Básica + Eq. Diferenciais
Conversão Eletromagnética de Energia I	60	04	Elet. Básica
Algoritmos e Programação I	60	04	Informática Aplicada
Arquitetura e Organização de Computadores	60	04	-
Circuitos Digitais	60	04	-
Engenharia de Software	60	04	-
Circuitos Elétricos	60	04	Álgebra Linear + Equações Diferenciais
Estrutura de Dados e Programação	60	04	Algoritmos e Programação

Matemática Discreta	60	04	-
Sistemas Operacionais	60	04	-
Química Ambiental	60	04	Química Geral
Geologia aplicada à Engenharia	60	04	Eletricidade e Magnetismo
Topografia	60	04	Expressão Gráfica
Hidráulica	60	04	Fenômenos de Transporte
Ecologia	60	04	-
Saneamento Ambiental	60	04	Hidráulica
Química Orgânica	60	04	Informática Aplicada + Cálculo II + Topografia
Geoprocessamento	60	04	Química Geral

## 5. Administração Acadêmica

Além da coordenação de curso, a UFRSA Campus Pau dos Ferros possui outras instâncias em sua estrutura organizacional que estão relacionadas ao cumprimento dos aspectos descritos nos pressupostos metodológicos apresentados anteriormente. Desse modo, tais instâncias são descritas nas próximas subseções.

### 5.1 Coordenação acadêmica

A coordenação acadêmica é responsável por auxiliar a coordenação de curso no direcionamento e acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem realizadas. Nesse sentido, tais coordenações (Acadêmica e de Curso) devem atuar em conjunto no sentido de promoverem atividades contínuas de formação, visando garantir a interdisciplinaridade entre os componentes definidos na estrutura curricular, a condução adequada dos componentes curriculares em consonância ao perfil de egresso desejado e a qualidade das práticas adotadas pelos docentes em sala de aula. Além disso, mediante uma interação contínua junto aos docentes e discentes, tais coordenações devem atuar também no que diz respeito ao acompanhamento dos componentes curriculares ministrados no curso, com o objetivo de detectar eventuais fragilidades no processo de ensino-aprendizagem realizado, bem como definir estratégias para suprir tais fragilidades.

Como estratégias para o desenvolvimento de ações de nivelamento e acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, com atenção especial ao discente, podemos citar o Programa

Institucional de Monitoria (Resolução CONSUNI 003/2013), diversos projetos que visam a melhoria do ensino, constituídos de cursos voltados para o reforço da aprendizagem de conteúdos básicos que constituem os núcleos de formação do profissional, e o Programa de Educação Tutorial. A coordenação acadêmica, a Coordenação do Curso e o Setor Pedagógico são responsáveis pelo acompanhamento e desenvolvimento dessas ações.

## **5.2 Coordenação de pesquisa e coordenação de extensão**

A coordenação de pesquisa e a coordenação de extensão são responsáveis por auxiliarem a coordenação de curso no que diz respeito ao desenvolvimento e divulgação de ações de pesquisa e de extensão, respectivamente, relacionadas à área do curso. Desse modo, tais coordenações (pesquisa, extensão e de curso) devem atuar em conjunto no sentido de incentivarem os docentes e discentes a participarem de atividades de pesquisa e de extensão na área do BC&T, o que pode ser feito mediante a realização das seguintes atividades:

- Realização de palestras e cursos;
- Divulgação de editais relacionados à execução de ações de pesquisas e de extensão correlatas ao campo da Ciência e Tecnologia;
- Incentivo aos docentes para que os mesmos incorporem aspectos de pesquisa e de extensão em seus componentes curriculares ministrados;
- Efetivação de encontros, como a SEPEC (Semana de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura da UFERSA – Campus Pau dos Ferros) que permitam aos docentes e discentes compartilharem experiências correlatas às suas áreas de interesse, no intuito de viabilizar o diálogo e a consequente definição de parcerias e grupos de trabalho e/ou estudos.

## **5.3 Conselho de Curso**

O acompanhamento e a avaliação do projeto do Bacharelado em C&T da UFERSA serão feitos permanentemente pelo conselho do referido curso, o qual, conforme descrito na Resolução CONSEPE/UFERSA nº 008/2010, será composto por membros efetivos do corpo docente da instituição que estejam vinculados aos eixos de formação (básica, profissionalizante e específica) definidos nesse PPC. Diante disso, a realização desse acompanhamento/avaliação será feita através da seguinte sistemática:

- A PROGRAD e o Conselho do Curso organizam e implementam processos de avaliação, no intuito de identificar e analisar a qualidade do trabalho desenvolvido pelos docentes. Feito isso, a Comissão Permanente de Avaliação (CPA) produzirá instrumentos avaliativos a serem disponibilizados



através do Sistema Acadêmico de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), cujos resultados permitirão o planejamento de ações futuras que proporcionem a permanente qualificação do trabalho de formação universitária;

- A CPA diagnosticará as condições das instalações físicas, equipamentos, acervos e qualidade dos espaços de trabalho e encaminhará as solicitações de mudanças e adaptações necessárias aos órgãos competentes;

- O Conselho de Curso organizará discussões e efetuará o acompanhamento da qualificação didático-pedagógica dos docentes, mediante levantamentos semestrais que permitam observar a produção e o investimento realizado pelos mesmos na socialização de pesquisas em diferentes espaços da comunidade.

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

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é regido pela **Resolução CONAES Nº01/2010 de 17 de junho de 2010**, que normatiza o Núcleo de Docente Estruturante, pelo **Decreto Nº5773** do Ministério da Educação, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino, e pela legislação interna descrita na **Resolução UFERSA/CONSEPE nº 009/2010**.

Em termos funcionais, o NDE interage junto ao conselho de curso (pedagógica, de ensino, de extensão, entre outras) no intuito de contribuir para a consolidação e efetivação de todos os aspectos descritos neste PPC. Sendo assim, o NDE deve atuar em diversas frentes, o que pode ser realizado através do cumprimento das seguintes atividades:

- Avaliação e proposição ao conselho do curso acerca de eventuais alterações necessárias no PPC, no intuito de mantê-lo sempre atualizado e consoante às normas da UFERSA e as Diretrizes Curriculares Nacionais propostas para os cursos de graduação;

- Análise dos PGCC dos componentes curriculares ministrados ao curso e detecção de quais aspectos dos mesmos (ementa, bibliografia, entre outros) estão divergentes ao que está previsto neste PPC;

- Encaminhamento de propostas acerca de alterações necessárias nos PGCC ao conselho de curso;

- Definição e proposição de mecanismos e itens de avaliação para o conselho de curso, os quais podem auxiliar o NDE na verificação e acompanhamento acerca do cumprimento de todas as dimensões presentes no perfil de egresso desejado;

- Analise dos resultados das avaliações realizadas pela CPA e detecção de eventuais fragilidades que podem estar prejudicando a formação dos discentes em consonância ao perfil de egresso desejado;
- Realização de estudos visando definir e propor estratégias ao conselho de curso para suprir as fragilidades detectadas no item anterior;
- Verificação contínua dos recursos físicos e humanos existentes na UFRSA Campus Pau dos Ferros e encaminhamento de relatórios ao conselho de curso retratando pontos deficientes em relação aos recursos.

## 6. Corpo Docente

### 6.1 Perfil docente

O corpo docente deve desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão nos Cursos de Graduação da Universidade. Em atendimento aos requisitos mínimos para o ensino de C&T, os docentes do Curso de Bacharelado Ciência e Tecnologia da UFRSA Campus Pau dos Ferros deverão apresentar qualificação acadêmica e experiência docente e no campo das práticas profissionais. O Campus da UFRSA em Pau dos Ferros conta atualmente com 55 docentes dos quais 50 são efetivos e 5 são substitutos. A Universidade já realizou vários concursos e segue com novas nomeações. Atualmente, todos os docentes existentes no Campus são contratados em regime de dedicação exclusiva ou contrato de 40 horas, para os substitutos. A tabela 8 a seguir mostra a relação de professores pela titulação e regime de trabalho.

Tabela 8 - Corpo docente da UFRSA Campus Pau dos Ferros.

Titulação	Nº de docentes	Regime de Trabalho
Doutores	21	DE
Mestres	29	DE
TOTAL	50	-

Fonte: UFRSA Campus Pau dos Ferros – MAR/2016.

### 6.2 Experiência acadêmica e profissional

A experiência acadêmica e profissional será relevante para as atividades docentes, compreendidas principalmente, conforme o Artigo 44 da Lei 9.394/96, como atividades de ensino na

educação superior, formalmente incluídas nos planos de integralização curricular dos cursos de graduação e pós-graduação das IFES. Nesse sentido, é importante que o docente do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da UFERSA tenha experiência acadêmica em atividades de ensino apresentando relação estreita às matérias, componentes curriculares e atividades em que estiver envolvido. Estes deverão, preferencialmente, possuir dedicação integral ao ensino, pesquisa e extensão.

### **6.3 Publicações**

O Curso contará com um corpo docente em regime de Dedicação Exclusiva, o que exige que tais docentes realizem atividades de ensino, pesquisa e extensão. A realização de pesquisas, envolvendo diretamente o trabalho dos docentes integrados em grupos de pesquisa, visa à disseminação de resultados à comunidade científica. Além disso, a produção intelectual, de pesquisa e extensão será importante para a avaliação de seu desempenho docente, conforme disposto na Resolução CONSUNI/UFERSA Nº 006/2009.

Dessa forma, é uma exigência a apresentação de trabalhos, publicação de artigos em anais de eventos e periódicos qualificados, seguindo critérios estabelecidos para a área de conhecimento. A produção de conhecimento e sua publicação envolvem também os discentes de graduação, e posteriormente, de pós-graduação, articulados pelos Grupos e Projetos de Pesquisa. Importante ressaltar que, no âmbito da graduação, estimula-se de forma direta a produção científica por meio da iniciação científica, disseminando a cultura da pesquisa e publicações desde o ensino da Graduação.

### **6.4 Inserções das políticas de formação no âmbito do curso**

As políticas de formação disponibilizadas aos docentes dos Cursos de Graduação da UFERSA são desenvolvidas a partir da oferta de cursos relacionados às práticas docentes no ensino superior, organizados pelo setor pedagógico em conjunto com a Coordenação Acadêmica do Campus. Essas políticas objetivam a melhoria da qualidade do ensino e de outros aspectos relacionados ao cotidiano da Universidade.

Além disso, há incentivos para a participação de todo o corpo docente, em práticas de formação continuada, em eventos nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, no desenvolvimento de pesquisas pela participação em grupos reconhecidos pela Instituição e na busca por titulação em nível *Stricto Senso*.

### **6.5 Corpo Técnico-Administrativo em Educação**

Os Técnico-Administrativos em Educação participam de todos os processos administrativos e educacionais da Universidade, apoiando, além de atividades administrativas, às atividades de ensino,

pesquisa e extensão. O Campus da UFERSA em Pau dos Ferros encontra-se atualmente com o apoio técnico-administrativo de 42 servidores. A previsão, pelo o que consta no documento de pactuação do Campus em Pau dos Ferros junto ao MEC, é de que até 2017, o Campus possa contar com 87 servidores. A tabela 9 apresenta o quantitativo dos profissionais por Cargo, existentes atualmente no Campus.

Tabela 9 - Corpo técnico-administrativo em educação da UFERSA Campus Pau dos Ferros.

<b>CARGO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Administrador	02
Arquivista	01
Assistente em Administração	19
Assistente Social	01
Bibliotecário	01
Contador	01
Engenheiro Civil	01
Pedagogo	01
Psicólogo	01
Secretário Executivo	03
Técnico Desportivo	01
Técnico de Tecnologia da Informação	01
Técnico de Laboratório – Área: Física	02
Técnico de Laboratório – Área: Química	01
Técnico de Laboratório – Área: Eletrotécnica	01
Técnico de Laboratório – Área: Informática	01
Técnico de Laboratório – Área: Edificações	01
Técnico em Assuntos Educacionais	01
Técnico em Contabilidade	01
Técnico em Segurança no Trabalho	01
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>

Fonte: UFERSA Campus Pau dos Ferros – MAR/2016.

## 7. Infraestrutura

A UFERSA dispõe no Campus Pau dos Ferros de uma área física total, incluindo terrenos, de 10 hectares. A seguir a identificação geral das unidades:

Construídos:

- 1 (um) Prédio administrativo;
- 2 (dois) Blocos de Salas de aula;
- 1 (um) Bloco de Laboratórios;
- 1 (um) Bloco de Salas de Professores;
- Centro de Convivência e Auditório;
- Almojarifado e Patrimônio;
- Garagem.

Em construção:

- 1 (um) Bloco de Salas de Professores;
- Biblioteca;
- Residência Universitária;
- Restaurante Universitário;
- 1 (um) Bloco de Laboratórios.

São disponibilizados à comunidade acadêmica do Curso, além das instalações gerais:

- salas de aula;
- sala para a Coordenação;
- sala de atendimento pedagógico e assistência social;
- sala de atendimento psicológico;
- sala para professores;

Laboratórios e outros ambientes específicos; Todos esses ambientes possuem dimensões adequadas ao seu uso, são mobiliados apropriadamente, contam com boas condições acústicas e de iluminação, com fácil acesso aos portadores de necessidades especiais e equipados com computadores ligados em rede administrativa.

## 7.1 Laboratórios de Formação Geral

### 7.1.1 Laboratórios de informática

São disponibilizados ao Curso 2 (dois) laboratórios, com 60 computadores, com o objetivo de atender aos componentes curriculares de cunho prático e que necessitem da utilização de softwares específicos do Curso. Obrigatoriamente, são utilizados pelos componentes curriculares de Informática Aplicada, Projeto Auxiliado por Computador e Cálculo Numérico.

Os laboratórios de Informática possuem área construída de 76,80m<sup>2</sup> cada, está situado no Prédio de Laboratório de Engenharias I, cada laboratório contém o seguinte mobiliário: mesas formicadas; 30 cadeiras para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõem também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo. As tabelas 10 e 11 a seguir, mostram as especificações dos laboratórios de informática 1 e 2, respectivamente.

Tabela 10 – Especificação do laboratório 1 de informática.

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório 1	76,80	2,56	2,56
<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Profissional, BOffice, 7Zip, Anti-Vírus McAfee, Acrobat Reader, Internet Explorer 9, Mozilla Firefox, Silab, DevC++, AutoCAD.			
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
30	Intel Core i5-4670 3,40GHZ, 4GB RAM, DVD-RW 52x, Windows 7 Profissional, com acesso a Internet, Rede.		

Tabela 11 – Especificação do laboratório 2 de informática.

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório 2	76,80	2,56	2,56
<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Profissional, BOffice, 7Zip, Anti-Vírus McAfee, Acrobat Reader, Internet Explorer 9, Mozilla Firefox, Silab, DevC++, AutoCAD.			
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
<b>30</b>	Intel Core i5-2400 3,10GHZ, 4GB RAM, DVD-RW 52x, Windows 7 Profissional, com acesso a Internet, Rede.		

### 7.1.2 Laboratório de sistemas de gestão, saúde e segurança no trabalho

O laboratório de aula prática de Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho possui área construída de 76,80m<sup>2</sup>, está situado no Prédio de Laboratório de Engenharias I, contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 40 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico, prateleiras e armários para exposição de equipamentos e materiais utilizados em práticas de Segurança no Trabalho. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O Laboratório de Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho.

Objetivando expor aos alunos os principais equipamentos e instrumentos utilizados para medição de calor e frio, ruído, luminosidade, conforto térmico do ambiente, radiação, gases e vapores, e poeira, e as práticas na utilização destes instrumentos dentro dos ambientes insalubres, onde existem probabilidades de ocorrerem: doenças do trabalho e acidentes industriais com impacto sobre os ecossistemas. A tabela 12 lista os equipamentos de proteção individual.

Tabela 12 – Equipamentos de proteção individual e coletiva.

<b>ITENS</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Placa piso molhado</b>	4
<b>Bloqueador solar</b>	4
<b>Óculos de solda (Incolor)</b>	2
<b>Óculos de solda (preto)</b>	1
<b>Filtro químico</b>	2
<b>Corrente elo grande</b>	1
<b>Fita zebrada</b>	6
<b>Fita adesiva amarela</b>	1
<b>Fita adesiva vermelha</b>	1
<b>Fita adesiva anti-derrapante</b>	4
<b>Máscara de proteção facial</b>	2
<b>Luvras de borracha isolante</b>	2
<b>Luvras de latex nitrílico</b>	1
<b>Luvras nitrílica com forro</b>	4
<b>Luva tricotada branca</b>	2
<b>Bota impermeável de PVC</b>	2
<b>Bota couro relatex (preta)</b>	2
<b>Bota couro (Branca)</b>	2
<b>Luva malha volknit</b>	2
<b>Luva de couro longa</b>	1
<b>Luva de couro curta</b>	1
<b>Macacão de Apicultor</b>	1
<b>Jaleco Verde</b>	1
<b>Talabartes de segurança</b>	2
<b>Proteção - tireóide</b>	1



<b>Protetor auditivo – tipo abafador</b>	2
<b>Óculos de proteção (verde)</b>	2
<b>Óculos de proteção (preto)</b>	42
<b>Óculos de proteção (incolor)</b>	31
<b>Capacetes</b>	35
<b>Cone</b>	2

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático dos Sistemas de Gestão, Saúde e Segurança do Trabalho, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 40 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. A tabela 13 a seguir mostra os equipamentos do laboratório de sistemas de gestão, saúde e segurança no trabalho.

Tabela 13 – Equipamentos do laboratório de sistemas de gestão, saúde e segurança no trabalho.

Itens	Quantidade
Dosímetro	1
Medidor de Stress Térmico	1
Detector de Oxigênio	1
Decibelímetro	3
Termo-Anemômetro Digital Portátil	1
Termohigrômetro Digital De Bancada	4
Medidor de Vibração	1
Calibrador de bomba de Amostragem	1
Refratômetro	1
Kit Suporte De Tubo Para Bomba De Amostragem De Poeiras E Gases	3
Luxímetro	1
Bomba de Amostragem de gases	1
Psicrômetro digital infravermelho	1
Detector de Fuga de Gás	1

Medidor de luz ultravioleta digital com sonda foto sensora	1
--	---

### 7.1.3 Laboratório de mecânica clássica

O laboratório de aula prática de Mecânica Clássica possui área construída de 76,80m<sup>2</sup>, está situado no Prédio de Laboratório de Engenharias I, contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O Laboratório de Mecânica Clássica tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Mecânica Clássica.

As atividades desenvolvidas no laboratório de mecânica clássica serão assim descritas:

- Pêndulo;
- Mov. Harmônico simples;
- Período e frequência;
- Medidas de esforços;
- Equilíbrio dos corpos rígidos;
- Centro de massa;
- Gravidade e fluidos.

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático da Mecânica Clássica, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. Os equipamentos para aulas práticas do laboratório de mecânica estão listados na tabela 14 a seguir.

Tabela 14 – Kit de mecânica com cronometro microcontrolado e Sensores.

ITENS

Kit de mecânica experimental contendo: 06 Equipamentos para queda de corpos com cronômetro de rolagem de dados e sensor, 24 VCC, sistema vertical, 1000 x 80 mm, com painel, escala milimetrada 0 a 840 mm, divisão: 1 mm, escala em polegada 0 a 33 polegadas, divisão: 0,1 in, mufas de aço de encaixe lateral com manípulos M5 em aço inoxidável, retenção inferior para aparador e retenção superior para bobina; um aparador; tripé delta maior com várias posições identificadas por serigrafia e sapatas niveladoras; haste longa com fixador M5, dois corpos de prova esféricos, fio de prumo com corpo esférico; sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDIN/miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; espelho plano de fixação magnética; bobina de largada 24 VCC com conexão elétrica polarizada, fuso milimétrico em aço inoxidável, dois manípulos fêmeas M5; corpo de prova com dois bloqueios e espera ferromagnética; corpo de prova com dez bloqueios iguais e espera ferromagnética, corpo de prova com dez bloqueios diferentes e espera ferromagnética; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção 24 VCC; cabo de força com plugue macho e plugue fêmea norma; 06 Trilho de ar master com cronômetro de rolagem de dados, microcontrolado e sensores, barramento com comprimento mínimo de 1300 mm, escalas milimetradas laterais div: 1 mm, roldana de baixo atrito diâmetro de transmissão mínimo de 100 mm e 20 divisões, conexão para mangueira transversal ao trilho; rampa articulável em aço com sistema de desempenho, cabeceiras com passagem central com suportes em aço; fusos milimétricos paralelos para inclinação; escala 45 graus, div: 1 grau, terceira base em aço com sapatas niveladoras; unidade geradora de fluxo com controle eletrônico, baixo ruído, chave, plugue IEC, filtro, conexão rápida de saída; mangueira; hastes paralelas ao trilho; roldana M1, gancho lastro, carro com dois pinos, carro com seis pinos; fixadores M3 com manípulos, suportes com mola, suporte com ímã NdFeBo; sistema macho e fêmea; massa acoplável de 10 g; 12 massas acopláveis de 50 g; conjunto de fios flexíveis com anéis; nível circular; cavaleiro metálico para nivelamento; agulhas; disparador; dinamômetro 2 N, div: 0,02 N; apoio para grandes inclinações; hastes ativadoras de sensores; suporte com magneto; suporte com ferrita; cercas ativadoras transparentes para sensor; dois sensores fotoelétricos com carenagem metálica e conector miniDIN; corpo de prova com face recoberta; cintas de borracha; bobina de disparo e retenção com conexão 24 VCC; interruptor momentâneo, carenagem em alumínio com tampas em aço, circuito eletrônico embutido, chassi em aço, com saída digital e fonte de alimentação redutora para baixa tensão, controle com interruptor on-off, entrada 24 VCC / 1 A, saída principal com bornes polarizados, 24 VCC / 1A, saída auxiliar digital miniDIN-miniDIN para cronômetro digital com rolagem de dados e interfaces; fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 24 W, saída 24 VCC / 1A, proteção contra curto-circuito, plugue de saída polarizado e cabo de força com plugue macho NBR 14136; 02 cabos e força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea IEC; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas

miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção retenção 24 VCD/; 06 Conjunto com tanque transparente, giroscópio com momento de inércia variável, suportes para acoplamento em aço com massa conhecida M1, conjunto de massas conhecidas M2, manípulos de fixação, punhos de baixo atrito, extensão flexível com pegador auxiliar;

halteres; plataforma giratória com disco de Prandtl em aço e de alta permanência em giro, escala concêntrica, diâmetro mínimo de 500 mm, rolamentos blindados, segurança contra desacoplamento, entrada para sensores, capacidade de carga até 200 Kgf e sapatas niveladoras; 06 Viscosímetro de Stokes com multicronômetro de rolagem de dados, cinco sensores e dois tubos, suporte delta maior com posicionadores erigrafados; haste com fixador milimétrico; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitador final, escala milimetrada div: 1 mm, reservatórios com saída transversal, conjunto de corpos de prova pequenos, conjunto de corpos de prova médios, conjunto corpos de prova maiores, sistema alinhador de largada, espelho de adesão magnética; haste com fixador milimétrico, duas mufas de aço com fixadores para reservatório, limitador final, reservatórios com saída transversal e tampão; cronômetro microcontrolado, suporte delta maior com posicionadores serigrafados; hastes com fixadores métricos; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitadores finais, escala div: mm, dois reservatórios com janela de saída, conjunto de corpos de prova A, conjunto de corpos de prova B, conjunto corpos de prova C, sistema alinhador de largada; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, mede e armazena de 1 a 4, 10, 20 e 30 intervalos de tempo, possui gabinete em aço e alumínio, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e, através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos e fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 5 W,

saída 5 VCC. / 1 A; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cinco sensores fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e 5 cabos miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; 06 conjuntos de régua projetáveis centimetrada, decimetrada e milimetrada; 06 equipamento lançador com cronômetro microcontrolado, painel estrutural em aço, com área útil mínima de 250 x 265mm, parede básica com janela de passagem, prolongamento com pivô, acoplamento de pêndulo balístico cardânico, fixação em corte ao longo da escala de 0 a 90 graus, div: 1 grau; rampa articulável em aço com canhão de posicionamento regulável de 0 a 90 graus, conjunto compressor com controle da força de impulsão, gatilho, sistema de segurança por afastamento, guias superiores para fixação de sensor, cavidade para esfera; sistema de fixação em C com fuso e manípulo; fio de prumo e esferas de lançamentos; mesa desativadora em aço com molas e suportes auxiliares, haste secundária com mufas metálicas; tripé delta com sapatas niveladora e haste; escala milimetrada vertical com mufas em aço; torre vertical em aço com área útil mínima de 415 x 150 mm, mancal ajustável, escala angular com congelamento de leitura máxima, haste com sistema cardânico, janela de extração, sistema para inserção de massa; dois sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea norma IEC, etc; 06 Conjunto de mecânica com monobloco 345 x 125 x 95 mm, espera para sensor, painel com escala milimetrada, roldanas paralelas, indicadores serigrafados, roldana com eixo fixo, fio com engate, regulagem contínua do comprimento, cavidade com ajuste milimétrico; suporte com identificadores de posições, sapatas niveladoras, acessórios compatíveis com ao monobloco e a todos os equipamentos (conjunto de roldanas; massas com volumes iguais e pesos diferentes; sistema de sustentação de altura regulável; fio de prumo; esferas de aço; esfera metálica menor; molas helicoidais de aço inoxidável; cilindro de Arquimedes; pesos de 0,5 N; pesos auxiliares; ganchos; suporte inferior com ponteiro; escala dupla milimetrada de 300 mm, div: 1 mm; conjunto de fios de poliamida com fixadores; rampa com canal; conjunto de dinamômetros tubulares com fundo de escala de 2 N, precisão de 0,02 N, ajuste do zero e escala auxiliar também milimetrada de 100 mm), plano inclinado para experimentos em meios seco e viscoso, distância entre trilhos regulável; rampa articulável, área útil 670 x 90 mm, escala milimetrada, fuso elevador de colocação dianteira e traseira; escala angular 45º graus, div: 1 grau e sapatas niveladora; plataforma auxiliar de fixação rápida; carro de quatro rodas com indicadores das forças atuantes, pêndulo, extensão flexível, pino superior; corpo de prova com 2 faces revestidas e ganchos; móvel para MRU; móvel para MRUV; móvel para raio de giração variável; ímã NdFeBo encapsulado, fio de aço com olhal, fio de cobre com olhal, 10 anéis de borracha; sistema para movimentos circunferenciais, circulares, rotacionais e MHS, projetável, área útil 310 x 280, referencial R2, reentrância para sensor; sapatas para apoio horizontal e vertical; corpo girante projetável com dois referenciais; transmissão com microrrolamentos; referencial R4; micromotor CC, tracionador com desengate; fonte de alimentação embutida com chave geral, controle da frequência, lâmpada piloto, fusível, plugue Norma IEC; chave seletora de tensão; 01 cabo de força com plugue macho NEMA

5/15 NBR 6147 e plugue fêmea; 01 referencial articulável removível; 02 setas projetáveis, lupa com cabo, ímã em barra, tripés de mesa plana, posições serigrafadas, haste e sapatas niveladoras amortecedoras; sistema de vasos comunicantes com janelas, liberdade de giro, nível de referência, painel com tubo em "U"; conjunto para gases com manômetro, suporte delta com sapatas, haste orientadora de posição, retenção com fuso, escala com fração de volta, espelho de adesão magnética com referência angular, câmara de compressão, escala vertical, div: 1 mililitro, válvula, pistão de avanço micrométrico, mesa cilíndrica; manômetro com escala 0 a 2 kgf/cm<sup>2</sup>, div: 0,02 kgf/cm<sup>2</sup>; copo de becker; Quadro de forças metálico de múltiplos usos, operação vertical e horizontal, área mínima de 640 x 520 mm, escala quadrangular, no mínimo 25 pontos identificados serigraficamente; escala angular pendular 0 a 360°, div: 1 grau, com espelhamento de adesão em anel contra erro de paralaxe; ímãs NdFeBo com pegadores; conjunto de dinamômetros tubulares, escala de 0 a 2 N, div: 0,02 N, distanciamento do menor intervalo da escala coincidente com 1 mm, alça superior em aço, base alinhadora em aço com cabeceiras travas, fixações NdFeBo encapsulado, gancho metálico e ajuste de zeramento com manípulo M5; conjunto de fixadores múltiplos; conjunto de fios flexíveis com anéis; manípulos milimétricos e sapatas; conjunto de pesos de 0,5 N; conjunto de fios flexíveis com anéis; ganchos em aço; conjunto de contrapesos; travessão com escala, reentrâncias, pontos de apoio, múltiplos orifícios; conjunto de retenções; hastes longas; tripé delta grande com posições identificadas. Quadro de forças metálico de múltiplos usos, operação vertical e horizontal, área mínima de 640 x 520 mm, escala quadrangular, no mínimo 25 pontos identificados serigraficamente; escala angular pendular 0 a 360°, div: 1 grau, com espelhamento de adesão em anel contra erro de paralaxe; ímãs NdFeBo com pegadores; conjunto de dinamômetros tubulares, escala de 0 a 2 N, div: 0,02 N, distanciamento do menor intervalo da escala coincidente com 1 mm, alça superior em aço, base alinhadora em aço com cabeceiras travas, fixações NdFeBo encapsulado, gancho metálico e ajuste de zeramento com manípulo M5; conjunto de fixadores múltiplos; conjunto de fios flexíveis com anéis; manípulos milimétricos e sapatas; conjunto de pesos de 0,5 N; conjunto de fios flexíveis com anéis; ganchos em aço; conjunto de contrapesos; travessão com escala, reentrâncias, pontos de apoio, múltiplos orifícios; conjunto de retenções; hastes longas; tripé delta grande com posições identificadas; 06 paquímetros 150mm de precisão de metal; 06 dinamômetros tubulares de 2N; 06 dinamômetros tubulares de 10N.

#### **7.1.4 Laboratório de ondas e termodinâmica**

O laboratório de aula prática de Ondas e Termodinâmica possui área construída de 76,80m<sup>2</sup>, está situado no Prédio de Laboratório de Engenharias I, contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O Laboratório de Ondas e Termodinâmica tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Ondas e Termodinâmica.

As atividades desenvolvidas no Laboratório de Ondas e Termodinâmica serão assim descritas:

- equilíbrio térmico;
- medidas de condução térmica;
- formas de propagação de calor;
- verificação da capacidade térmica e dilatação;
- ondas.

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático de Ondas e Termodinâmica, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. São listados na tabela 15 a seguir, os equipamentos do laboratório de ondas e termodinâmica.

Tabela 15 – Kit de ondas e termodinâmica.

ITENS
Conjunto para termodinâmica com os seguintes componentes: 06 sistema para cinética dos gases, carenagem metálica, sapatas niveladoras, transdutor eletromagnético, controle da amplitude no eixo y com frequência constante, câmara de vidro com volume total mínimo de 730 cm <sup>3</sup> , variável a partir de 40 cm <sup>3</sup> , tampa transparente com orientador do êmbolo, êmbolo com haste guia e freio metálicos, sistema de segurança e centragem da câmara em aço, plugue de entrada norma IEC, chave geral, fusível, lâmpada indicadora, sapatas antiderrapantes, recipiente de vidro resistente, corpos de prova, 03 cabos de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea norma IEC; fixação delta, identificação de posições serigrafadas, sapatas niveladoras, fixador métrico, 03 corpos de prova de alumínio, aço e latão, corpo de prova X, tampão com furo longitudinal, tampão com furos paralelos, tubo capilar, anel metálico, tela para aquecimento, pinças com cabo, 02 mufas duplas, 02 recipientes, 02 tubos de amostra, fio com argola e gancho, proveta graduada, agitador menor, agitador maior, modelo de arranjo atômico, 02 hastes em L, calorímetro de água com duplo vaso, vaso externo transparente, vaso interno de alumínio, capacidade mínima de 1000 ml, separação e centragem em aço inoxidável; agitadores; tampa transparente de fechamento simultâneo, conjunto de termômetros, cubo de radiação hermético, paredes de alumínio, temperaturas até 120 graus, diferentes tipos de superfícies, tampão para acoplamento, mesa girante, sensor de radiação de 6000 nanômetros até 14000 nanômetros, cabo e esfera pendente, haste com cabo e anel metálico, conjunto para meios de propagação do calor, área máxima 300 x 130 mm, fonte irradiante articulável; ventoinha; chave liga-desliga plugue de entrada norma IEC, haste regulável com fuso e manípulos; lâmina inoxidável com posicionadores; canalização protetora com janelas de passagem e pivot removível, retentor de máscaras; 05 corpos de prova compatíveis; lamparina; conjunto para gases com manômetro, suporte com sapatas, haste com orientador de posição, retenção superior com fuso, escala com fração de volta, espelho de adesão magnética com referência angular; câmara de compressão, escala vertical, div: 1 mililitro, válvula, pistão de avanço micrométrico, mesa cilíndrica; manômetro com escala 0 a 2 kgf/cm <sup>2</sup> , div: 0,01 kgf/cm <sup>2</sup> , suporte com área útil mínima 670 x 130 mm, escala milimetrada 500 mm, div: 1 mm posições de variação 300, 350, 400 e 500 mm, sapatas niveladoras; conjunto com alinhador; fixador móvel, afastamento máximo de 4 mm entre corpo de prova e a escala; medidor de dilatação até 10 mm, div: 0,01 mm; conjunto acoplamento de saída; conjunto acoplamento de entrada com engate rápido metálico, três corpos de prova metálicos com passagem linear sem desvio lateral; limitador móvel com manípulo; termômetros; caldeira com tampa em aço, manípulos de fechamento, segurança para operador contra bloqueio do fluxo do vapor, trocador de calor elétrico com retenção em aço, picnômetro, suporte com mufa e manípulos milimétricos, pinça metálica; fonte de alimentação digital de 0 a 30 VDC / 5 A, estabilizada, carenagem em aço, regulada, amperímetro digital com LCD, precisão 0,1 Acc, voltímetro digital com LCD, precisão 0,1 VCC, chave geral, lâmpadas piloto indicadora de

operação como fonte de corrente ou como fonte de tensão, potenciômetros para ajuste da corrente e da tensão de saída; fusível de segurança, saída CC regulada de 0 a 30 V, corrente contínua de 0 a 5 A em função da carga e limitada eletronicamente para valores selecionados dentro da faixa 0 a 5 A; proteção eletrônica contra curto-circuito, plugue de entrada norma IEC e duplo sistema de refrigeração.; 06 pares de diapasões de 440 Hz, um contrapeso, duas caixas de ressonância com sapatas antiderrapantes, martelo com ponteira de borracha e livro com check list, garantia de dois anos, instruções e sugestões detalhadas de experimentos referentes à ondas mecânicas longitudinais, velocidade do som no ar, água e ferro, qualidades fisiológicas do som, ressonância e batimento com diapasão, efeito Doppler ; 06 Cuba de ondas com freqüencímetro digital e estrobeflash (com e sem sincronismo), refletor, anteparo vertical de projeção, projeção sobre a mesa, projeção no teto, permite utilização com retroprojeter, tanque transparente sem emendas, aba periférica para fixação e alinhamento de componentes; mesa monobloco multifuncional em aço com ajuste fino de nivelamento do tanque com quatro fusos milimétricos, serigrafia indicativa de posições para fixação de componentes, sapatas niveladoras de apoio para retroprojeter; tripé com identificadores serigrafados das posições A, B, C, D, E, F e G, escala angular 60 - 0 - 60 graus com divisão em grau, corte longitudinal com escala milimetrada e divisão em milímetro, três sapatas niveladoras amortecedoras; haste média e fixador M5; gerador de abalos, gabinete metálico com mufas alinhadoras em aço e manípulos M5, trava mecânica de proteção do transdutor; transdutor eletromagnético de deslocamento linear vertical, fonte estabilizada com potência de 5 watts, controle eletrônico da frequência de 2 a 10 Hz, controle eletrônico da frequência de 10 a 50 Hz, controle eletrônico da amplitude, chave geral, fusível, freqüencímetro digital com display LCD, proteção em policarbonato, resolução 0,05 Hz, lâmpada indicadora de energização ligada, conector RCA fêmea de saída para iluminação contínua 5 VCC, 0,5 W, conector RCA fêmea de saída para iluminação pulsante sincronizada (estrobeflash) 5 VCC, 0,5 W; duas ponteira esférica; ponteira reta; barreira reta maior; barreira reta pequena; duas barreiras reta média; duas barreiras curvas; contagotas; refrator retangular; escala projetável; iluminador de luz fria e estrobeflash com manípulo M5, monobloco com mufa em aço, conector RCA fêmea de entrada para iluminação sincronizada; conector RCA fêmea de entrada para iluminação constante; matriz emissora de luz fria de estado sólido, chave On-Off; haste média com fixador M5; três hastes com fixador e sapata niveladoras amortecedoras; dois cabos com conectores RCA macho; cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea norma IEC; painel articulável metálico removível com mufas em aço e manípulos M5; refletor plano de adesão magnética; painel frontal de projeção com encaixe rápido.

### **7.1.5 Laboratório de eletricidade e magnetismo**

O laboratório de aula prática de Eletricidade e Magnetismo possui área construída de 76,80m<sup>2</sup>, está situado no Prédio de Laboratório de Engenharias I, contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.



O Laboratório de Eletricidade e Magnetismo tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Eletricidade e Magnetismo.

As atividades desenvolvidas no laboratório de Eletricidade e Magnetismo serão assim descritas:

- geração de campo elétrico;
- eletrização por atrito;
- estudo dos resistores e dos circuitos elétricos (tensão e corrente);
- estudo dos capacitores e dos circuitos elétricos (tensão e corrente);
- diodos;
- identificação dos pólos magnéticos e das linhas de força de um objeto magnetizado;
- estudo de permeabilidade Magnético do vácuo;
- materiais diamagnéticos e paramagnéticos.

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático da Eletricidade e Magnetismo, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. Todos os equipamentos do laboratório de eletricidade e magnetismo estão listados na tabela 16 abaixo.

Tabela 16 – Kit de eletricidade e magnetismo.

ITENS
Conjunto composto por: 06 Fonte de alimentação digital de 0 a 30 VCC / 5 A, estabilizada, estrutura em aço, regulada, amperímetro digital com LCD, precisão 0,1 A, voltímetro digital com LCD, precisão 0,1 V, chave geral, LED piloto indicador de operação como fonte de corrente ou como fonte de tensão, potenciômetros para ajuste da corrente e da tensão de saída; fusível de segurança, saída CC regulada de 0 a 30 V, corrente contínua de 0 a 5 A em função da carga e limitada eletronicamente para valores selecionados dentro da faixa 0 a 5 A; saída CC fixa 5 V, corrente contínua de 1 A; proteção eletrônica contra curto-circuito e duplo sistema de refrigeração; cabo de força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea IEC; 06 Painel transparente para associações eletroeletrônicas, braços removíveis em aço com sapatas niveladoras isolantes, fixadores M3, área útil mínima 230 x 135 mm, pontos de plugagens identificados, 22 bornes contendo: chave liga-desliga com bornes, conjunto de lâmpadas em série com bornes, conjunto de lâmpadas em paralelo com bornes, resistores R1, R2, R3, R4 e R com bornes, capacitores com bornes, diodo com bornes; circuito RC com bornes de acesso; conjunto de conexões flexíveis com pinos de pressão para derivação, conjunto de condutores rígidos, conexão para capacímetro e chave para desvio; 06 Conjunto para superfícies equipotenciais, tanque projetável com abas horizontais de acoplamento, área útil 360 x 310mm, sem emendas, escala cartesiana projetável, dois fixadores horizontais periféricos móveis em aço com mufa metálica de entrada lateral e manípulo M3, eletrodos planos com haste de contato e ponto de conexão; eletrodos cilíndricos com ponto de conexão; eletrodo em anel; conexão longa VM com pinos de pressão para derivação; conjunto de conexões PT médias com pinos de pressão para derivação; conexão VM média com pinos de pressão para derivação; conexão VM com pino de pressão e garra, ponteira de prova, chave blindada; 06 Transformador desmontável com fonte de alimentação AC (in put 110 a 220 VAC), 60 Hz, out put 6 VAC, conector de saída RCA; adaptador de conexão RCA para dois bornes 4 mm com

polarização; armaduras em U, sem perfuração, em aço silício laminado com secção reta 30 x 30 mm; âncora com sistema de fixação por pressão externo à armadura com fuso milimétrico, dois manípulos M5, ponto de contato físico com a armadura isolante e sem rotação; almofada de adesão magnética; suporte CDP com serigrafia identificadora de posições, borne de aterramento, haste com fixador M5 e sapatas niveladoras amortecedoras isolantes; bobina de 6 espiras, dimensões 70 x 80 x 95 mm, capacidade de corrente até 140 A, bornes para alta corrente, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 300 espiras 2,25 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 600 espiras 9,70 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 900 espiras 23,2 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 1200 espiras 42,0 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; suporte com LED e bornes; torre de proteção em aço com janela de circulação, suporte com soquete; lâmpada de filamento 200 W / 220 V; lâmpada de filamento 60 W / 220 V; mesa com elevação em aço, tampos transparente com um lado articulável, passagens com contorno para espiras rígidas e sapatas niveladoras isolantes, área útil 140 x 240 mm; base com LED e bornes; dois ímãs cilíndricos de 100 mm com protetores nos extremos, suporte em V com fio de suspensão; dois ímãs cilíndrico de 100 mm com protetores nos extremos; interruptor com conexão para rede 110/220 V com dois bornes de energização, um borne aterrado, alavanca de duas posições, fusível de segurança, comando com identificação serigráfica, dimensões 70 x 55 x 20 mm; alavanca tecla On - Off, tensão máxima de alimentação: 220 V, corrente máxima: 6 A, chave liga desliga com conexão para a rede, chassi em aço com plugue IEC, chave isolada, dois bornes de saída, um borne de aterramento, painel de comando com identificação serigrafada, dimensões 50 x 80 x 106 mm; alavanca central de duas posições On - Off; fusível de segurança; tensão máxima de alimentação: 220 Vac. Corrente máxima de entrada: 6 A, suporte V pendular para ímã; espira condutora de cobre rígido para alta corrente com intervalo curvilíneo, espira condutora de cobre rígido para alta corrente com intervalo retilíneo, conjunto de condutores de cobre rígido paralelos com afastador isolante, dois condutores rígidos em U; conexão elétrica de 0,5 m, verde, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 1,0m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,5 m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,25 m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 1,0 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,5 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,25 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; cabo de força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea IEC; frasco com limalhas de ferro; 06 Gerador de Van de Graaff, altura mínima 700 mm, comando protegido em base de aço com chave geral, lâmpada indicadora, plugue de entrada norma IEC, controle de velocidade e sapatas niveladoras isolantes; torre isolante principal articulável, esfera em alumínio duro sem emendas, no mínimo com 2,4 mm de espessura e 250 mm de diâmetro; correia transportadora de carga; sistema alto com painel contendo borne de conexão auxiliar, manípulos fixadores M5, regulagem de tensão na correia de carga e regulagem de abertura na correia de carga por eixo excêntrico; dois roletes superiores com rolamentos blindados; esfera de descarga com cabo isolante e borne; sistema baixo com painel contendo borne de conexão auxiliar, regulagem de abertura na correia de carga por eixo excêntrico, rolete de transferência com eixo excêntrico, sistema tracionador com rolamentos blindados escalonados, palhetas e pegadores em aço inoxidável; sistema transparente para eletrodos a seco ou submerso com cuba circular, plataforma com escala quadrangular, bornes de entrada, extensão ferromagnética articulável e fixadores de eletrodos com adesão NdFeBo; torniquete elétrico; conjunto de eletrodos combináveis com eletrodo retos ferromagnéticos, eletrodo anel diamagnético, eletrodo anel maior ferromagnético, eletrodo pontual ferromagnético; pivô com pino de pressão; frasco com caulín; frasco com isolante granulado; conexão elétrica preta, conexão elétrica vermelha; suporte conector para eletroscópio de folhas; capacidade até 400 KV, proteção contra contaminação da correia com motor oculto na base metálica, segurança por corrente de baixa amperagem, cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea norma IEC; 06 Conjunto eletromagnético, transparente e isolante, também projetável, área útil máxima 240 x 120 mm, sistemas de bloqueios

ópticos, sapatas isolantes antiderrapantes, bornes, sistema de articulação em aço inoxidável, trilhos condutores paralelos articuláveis, bloqueio óptico girante com indicação do sentido da corrente elétrica, bloqueio girante indicador do sentido da indução magnética, luvas deslizantes limitadoras da posição do rotor; hastes ferromagnéticas paralelas, afastador ferromagnético removível e geradores de campo magnético de NdFeBo; condutor rígido-retilíneo; modelo de motor CC e placa de desvio de fluxo. Livro com check list, garantia de dois anos, instruções técnicas, sugestões detalhadas de experimentos com habilidades e competências segundo o programa curricular nacional (PCN), em português, para professor e alunos, contemplando eletromagnetismo, campo magnético, indução magnética, eletromagnetismo, ação da força eletromagnética em condutores, balanço de Ampère, motor elétrico, etc; 06 Galvanômetro trapezoidal, tipo D'Arsonval, chassi em aço, formato trapezoidal, frontal mínima 144 x 144 mm, analógico, bobina móvel do tipo autoblindado, tensão de isolamento suportável de frequência industrial: 2 KV, classe 1,5; escala de 100-0-100 mA; 06 Voltímetro didático trapezoidal AC / DC, tipo D'Arsonval, chassi em aço no formato trapezoidal com fachada frontal mínima de 144 x 144 mm, analógico de ferro móvel com amortecimento magnético, tensão de isolamento suportável de frequência industrial: 2 KV; classe 1.5, escala de 0 a 30 V; 06 multímetro digital 3.1/2 dig. Com certificado; 06 osciloscópio 20 MHz analógico duplo traço 02 canais; 06 gerador de funções 0,2 a 2MHz 50 ohm.

#### **7.1.6 Laboratório de química geral**

O laboratório de aula prática contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções, além de capela de fluxo laminar, chuveiro-químico e lava-olhos.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

O Laboratório de Química Geral tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Química Geral.

As atividades desenvolvidas no Laboratório Química Geral serão assim descritas:

- densidade dos sólidos e líquidos;
- destilação simples;
- conservação da massa;
- extração líquido-líquido;
- soluções;
- análise volumétrica;
- calorimetria;
- fatores que influenciam a velocidade de reações químicas;

- equilíbrio químico.

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático da Química Geral, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. Segue adiante, na tabela 17, a listagem de equipamentos do laboratório de química geral.

Tabela 17 – Equipamentos do laboratório de química geral.

Vidraria	Tipo de Material/Volumetria	Quantidade
<b>Becker</b>	Plástico/100 mL	8
<b>Becker</b>	Plástico/50 mL	11
<b>Becker</b>	Vidro/100 mL	39
<b>Becker</b>	Vidro/50 mL	4
<b>Becker</b>	Vidro/250 mL	22
<b>Becker</b>	Vidro/500 mL	2
<b>Becker</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Becker</b>	Vidro/2000 mL	2
<b>Becker</b>	Vidro/10 mL	20
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/1000 mL	4
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/500 mL	12
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/200 mL	6
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/100 mL	6
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/50 mL	7
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/25 mL	10
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/10 mL	13
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/5 mL	14
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/250 mL	22
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/500 mL	3
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/125 mL	7
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/25 mL	14

<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/50 mL	11
<b>Proveta</b>	500 mL	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 500 mL	3
<b>Proveta</b>	1000 mL	3
<b>Proveta</b>	250 mL	3
<b>Proveta</b>	100 mL	9
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 100 mL	5
<b>Proveta</b>	50 mL	2
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	4
<b>Proveta</b>	25 mL	4
<b>Proveta</b>	10 mL	9
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 10 mL	5
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 1000 mL	5
<b>Proveta</b>	1000 mL	3
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 500 mL	3
<b>Proveta</b>	Vidro 5 mL	8
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	12
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 1000 mL	2
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	3
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	4
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Picnômetro</b>	--	5
<b>Alcoolômetro</b>	--	5
<b>Termômetro</b>	--	1
<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	--	5
<b>Coluna Cromatográfica</b>	--	1
<b>Pinça de Madeira</b>	--	5
<b>Bastão de Vidro</b>	--	6

<b>Pera</b>	--	17
<b>Barra Magnética</b>	Vários Tamanhos	12
<b>Pinça Metálica</b>	--	3
<b>Pipeta</b>	2 mL	12
<b>Pipeta</b>	5 mL	3
<b>Pipeta</b>	1 mL	5
<b>Pipeta</b>	0.5 mL	3
<b>Pipeta</b>	20 mL	11
<b>Pipeta</b>	1 mL	2
<b>Pipeta</b>	10 mL	4
<b>Pipeta</b>	15 mL	6
<b>Pipeta</b>	50 mL	2
<b>Pipeta</b>	1000 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	1-100 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	10000 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	100 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	5 $\mu$ L	1
<b>Bureta</b>	50 mL	6
<b>Bureta</b>	25 mL	4
<b>Bureta</b>	10 mL	1

### 7.1.7 Laboratório de química aplicada à engenharia

O laboratório de aula prática contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para alunos, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-show para uso de projeções, além de capela de fluxo laminar, chuveiro-químico e lava-olhos.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

O Laboratório de Química Aplicada à Engenharia tem como principal objetivo permitir aos discentes uma vivência prática das teorias ministradas em sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados no componente curricular de Química Aplicada à Engenharia.

As atividades desenvolvidas no Laboratório de Química Aplicada à Engenharia serão assim descritas:

- reação de oxi-redução;
- células galvânicas;
- eletrodeposição;
- eletrólise;
- tipo de corrosão;
- influências no meio eletrolítico;
- proteção catódica.

Os equipamentos e materiais permitem o ensino prático da Química aplicada, e se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 alunos que, por vezes, também podem ser divididos em grupos. A tabela 18 a seguir, mostra os equipamentos do laboratório de química aplicada à engenharia.

Tabela 18 – Equipamentos do laboratório de química aplicada à engenharia.

<b>Vidraria</b>	<b>Tipo de Material/Volumetria</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Becker</b>	Plástico/50 mL	14
<b>Becker</b>	Vidro/50 mL	5
<b>Becker</b>	Vidro/100 mL	14
<b>Becker</b>	Vidro/250 mL	8
<b>Becker</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Becker</b>	Vidro/2000 mL	5
<b>Becker</b>	Vidro/10 mL	4
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/1000 mL	5

<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/500 mL	11
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/100 mL	13
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/50 mL	2
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/25 mL	5
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/10 mL	11
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/5 mL	7
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/250 mL	8
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/500 mL	10
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/1000 mL	6
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/125 mL	12
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/25 mL	3
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/50 mL	8
<b>Proveta</b>	500 mL	2
<b>Proveta</b>	1000 mL	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 1000 mL	3
<b>Proveta</b>	250 mL	2
<b>Proveta</b>	100 mL	19
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 100 mL	3
<b>Proveta</b>	50 mL	14
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	3
<b>Proveta</b>	10 mL	4
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	2
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 250 mL	1
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	6
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	10
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	250 mL	2
<b>Bastão de Vidro</b>	--	5



<b>Pinça Metálica</b>	--	2
<b>Espátulas</b>	--	4
<b>Pipeta</b>	5 mL	2
<b>Pipeta</b>	0.2 mL	5
<b>Pipeta</b>	10 mL	11
<b>Pipeta</b>	15 mL	4
<b>Pipeta</b>	50 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	100 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	500 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 µL	1
<b>Cadinho</b>	--	1
<b>Placa de Petri</b>	Vidro	7
<b>Tubo de ensaio</b>	Vidro	40
<b>Funil</b>	Vidro	2
<b>Funil de Buchner</b>	--	3
<b>Reservatório para água destilada</b>	Plástico	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	3
<b>Proveta</b>	10 mL	4
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	2
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 250 mL	1
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	6
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	10
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	250 mL	2
<b>Bastão de Vidro</b>	--	5
<b>Pinça Metálica</b>	--	2

<b>Espátulas</b>	--	4
<b>Pipeta</b>	5 mL	2
<b>Pipeta</b>	0.2 mL	5
<b>Pipeta</b>	10 mL	11
<b>Pipeta</b>	15 mL	4
<b>Pipeta</b>	50 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	100 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	500 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 µL	1
<b>Cadinho</b>	--	1
<b>Placa de Petri</b>	Vidro	7
<b>Tubo de ensaio</b>	Vidro	40
<b>Funil</b>	Vidro	2
<b>Funil de Buchner</b>	--	3
<b>Reservatório para água destilada</b>	Plástico	1

#### **7.1.8 Laboratório de desenho**

É composto por 30 pranchetas; 30 cadeiras, 01 Data-Show para uso de projeções e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Para facilidade de limpeza, a sala apresenta piso industrial, e paredes revestidas até 1m com revestimento cerâmico 10x10cm, e após essa altura são emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

A iluminação pode ser natural ou artificial; se natural, ocorre através de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação; se artificial, ocorre através de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 volts. Quanto à climatização, é garantida pelo uso de ar-condicionado tipo split, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos.

A principal atividade desenvolvida neste laboratório é a prática e o desenvolvimento da expressão gráfica e desenho específicos de alguns componentes curriculares.

## **7.2 Laboratórios de Formação Específica**

Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizantes gerais:

- Laboratório de Ensaio de Materiais
- Laboratório de Mecânica dos Solos e Pavimentação
- Laboratório de Saneamento
- Laboratório de Técnicas de Construção Civil
- Laboratório de Eletricidade e Magnetismo.

## **7.3 Laboratórios em construção**

Para o desenvolvimento de práticas e pesquisas o Curso contará dos seguintes laboratórios que se encontram em fase de construção:

- Laboratório de Projetos I;
- Laboratório de Projetos II;
- Laboratório de Instalações Prediais;
- Laboratório de Poluição Ambiental;
- Laboratório de Desempenho e Conforto;
- Laboratório de Pavimentação e Topografia;
- Laboratório de Mecânica dos solos e Técnicas Construtivas;
- Laboratório de Hidráulica e Saneamento;
- Laboratório de Recurso do Solo;
- Laboratório de Materiais de Construção e Geologia.

# **8. Sistemática de Avaliação**

## **8.1 Do Processo de Ensino aprendizagem**

Com relação à avaliação deve-se refletir sobre as experiências e conhecimentos disseminados ao longo do processo de formação profissional e a contextualização regional. Para tanto, deve ser executado um Programa de Autoavaliação em conjunto com o Programa de Avaliação Institucional, e o Projeto Pedagógico Institucional da UFERSA. Deverão ser observados os processos de formação do profissional, a formação acadêmica e a inserção no mercado de trabalho. Este processo envolverá professores, alunos e gestores acadêmicos.

A avaliação deve passar pela avaliação da aprendizagem e do ensino. A avaliação de aprendizagem será realizada de acordo com o Regimento da Instituição, que trata da verificação da aprendizagem e da frequência. A avaliação do ensino pode ser realizada a partir da aplicação de questionários, em consonância com o Programa de Avaliação Institucional.

De acordo com o Artigo 284, do Regimento Geral da UFERSA e a Resolução CD Nº 26/99 de 06/12/99 e suas alterações, em seus Artigos 5º, 6º, 7º e 8º, a avaliação do rendimento escolar do aluno do curso de graduação é feita por componente curricular, abrangendo os critérios de assiduidade e verificação de aprendizagem, dispõe:

A verificação de aprendizagem é registrada através de pontos computados cumulativamente, em cada componente curricular. O número de avaliações será de no mínimo 3 (três) em cada disciplina cursada. Os resultados das avaliações são expressos em notas que variam de 0,0 a 10,0 (zero a dez), com uma casa decimal. Será aprovado no componente curricular o aluno que obtiver Média Parcial (MP) igual ou maior que 7,0 (sete vírgula zero) ou Média Final (MF) igual ou maior que 5,0 (cinco vírgula zero).

O Artigo 284, do Regimento Geral da UFERSA, em seu Parágrafo 2º:

A verificação da aprendizagem em qualquer disciplina é feita através de trabalhos escolares e de uma prova final, cujas normas de realização são definidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

## **8.2 Do Projeto Pedagógico do Curso**

O Curso de Ciência e Tecnologia está incluído no Programa de Autoavaliação Institucional, onde o mesmo tem como norte 10 dimensões do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004.

A autoavaliação institucional é um processo por meio do qual a UFERSA analisa internamente sua organização, administração, missão e políticas efetivamente realizadas. Sua realização pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) tem como objetivo não apenas identificar as práticas exitosas, mas também os pontos fracos, a fim de que sejam corrigidas, possibilitando um maior conhecimento de sua própria realidade, bem como a melhoria da qualidade educativa.

Essa AUTOAVALIAÇÃO tem por finalidade:

1. Impulsionar um processo criativo de autocrítica da Instituição, como evidência da vontade política de autoavaliar-se para garantir a qualidade da ação acadêmica;
2. Identificar fragilidades, necessidades, incongruências e os avanços conseguidos;
3. Fornecer resultados estatísticos à instituição para que a mesma decida se elimina, mantém ou modifica qualquer situação avaliada;
4. Ajudar a Instituição a se desenvolver com qualidade e garantir a sua permanência proativa na atividade acadêmica no Brasil.

Após a obtenção dos dados da avaliação do Curso de Ciência e Tecnologia pelo Programa de Autoavaliação Institucional, é elaborado um relatório, no qual são observados os pontos com alguma fragilidade. Posteriormente, os resultados são discutidos com o NDE e Conselho de Curso para a criação de um plano de ação que será implementado no semestre seguinte.

Uma vez que o Bacharelado em Ciência e Tecnologia atua em diversas áreas básicas do conhecimento científico, e, por isso envolve uma grande dinâmica operacional, a avaliação do Projeto Pedagógico do BCT da UFRSA deverá ser realizada de forma contínua pelo colegiado do curso. Essa avaliação deverá inserir-se no processo de avaliação institucional já desenvolvido pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Nesse contexto, a avaliação do projeto pedagógico oferecerá subsídios para a tomada de decisões sobre ajustes e correções de fragilidades identificadas no decorrer do curso. Esta avaliação deverá, portanto, cumprir:

a) Função Pedagógica: para comprovar o cumprimento dos objetivos e das habilidades e competências do curso;

b) Função Diagnóstica: para identificar os progressos e as dificuldades dos professores e dos alunos durante o desenvolvimento do curso;

c) Função de controle: para introduzir, em tempo hábil, os ajustes e as correções necessárias à melhoria do Curso.

Trata-se de um processo avaliativo de natureza preventiva e de caráter cumulativo, cabendo ao colegiado de curso a coordenação dessa atividade. Em conformidade com a concepção de avaliação institucional do SINAES, na avaliação do projeto deverão ser utilizados procedimentos geradores de dados quantitativos e qualitativos, de forma a garantir uma análise global da execução do projeto e do desenvolvimento do curso.

## 9. Referências

1. ANDIFES. **Programa de Expansão, Excelência e Internacionalização das Universidades Federais**, 24 p. 2012.
2. **Declaração de Bolonha**. 19 de Junho de 1999. João Duarte Silva. **Ensino de Engenharia, Declaração de Bolonha, Ciclos de Formação**. Escola Superior de Tecnologia. Instituto Politécnico de Setúbal.
3. **Doutores 2010**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 508p. 2010.
4. Lei Nº 5.194, de 24 dez de 1966. **Do Exercício Profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia**.

5. MEC. **Referenciais Orientadores para Os Bacharelados Interdisciplinares e Similares.** Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, 12 de abril de 2010, 8p.
6. MEC. **Senso da Educação Superior.** Brasília, 17p. 2012.
7. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia** Brasília: DOU. 17p. 2002.
8. MEC. **REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. Diretrizes Gerais.** Plano de Desenvolvimento da Educação. Agosto de 2007.
9. MEC. **Resolução nº 1 de 17 de junho de 2010. CONAES.** Normatização do Núcleo Docente Estruturante, 2010.
10. MEC. **Relatório final de pesquisa bibliográfica sobre o tema da reforma universitária no País; subsídio para o “Seminário Internacional Universidade XXI”.** Brasília, 117p. 2003.
11. **Mestres 2012:** Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 428p. 2012.
12. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020 /** Coordenação de Pessoal de Nível Superior. – Brasília, DF: CAPES, 328p. 2010.
13. Resolução nº 1.010 de 22 de agosto de 2005. CONFEA. **Sistematização dos Campos de Atuação Profissional.**
14. SILVA, Paulo Roberto. **A Nova Formação em Engenharia Frente aos Desafios do Século XXI.** III Seminário Nacional do REUNI. Inovações Acadêmicas: Reestruturação e Impactos Administrativos. Abril de 2008.
15. **Subsídios para a Reforma da Educação Superior.** Academia Brasileira de Ciências. Novembro de 2004.
16. UFERSA. **Catalogo de Cursos de Graduação.** Mossoró. UFERSA, 2007
17. UFERSA. **Estatuto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.** 2006. 31p.
18. UFERSA. **Projeto Pedagógico Institucional. Mossoró: UFERSA.** 2005. 164p.
19. UFERSA. **Metodologia de Construção Coletiva do Projeto Pedagógico Institucional.** Mossoró: UFERSA. 2010.
20. UFERSA. **Resolução CONSEPE/UFERSA 001/2008,** de 17 de abril de 2008. Mossoró
21. UFERSA. **Resolução CONSEPE/UFERSA 003/2006,** de 7 de junho de 2006. Mossoró
22. UFERSA. **Resolução CONSEPE/UFERSA 007/2010,** de 19 de agosto de 2010. Mossoró
23. UFERSA. **Resolução CONSEPE/UFERSA 008/2010,** de 21 de outubro de 2010. Mossoró
24. UFERSA. **Resolução CONSEPE/UFERSA 009/2010,** de 21 de outubro de 2010. Mossoró

25. UFRSA. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Mossoró: UFRSA. 2010.
26. UFRSA. **Estatuto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA**. 2006. 31p.
27. Lei Nº 5.194, de 24 dez de 1966. **Do Exercício Profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia**.
28. Resolução nº 1.010 de 22 de agosto de 2005. CONFEA. **Sistematização dos Campos de Atuação Profissional**.
29. **Subsídios para a Reforma da Educação Superior**. Academia Brasileira de Ciências. Novembro de 2004.
30. João Duarte Silva. **Ensino de Engenharia, Declaração de Bolonha, Ciclos de Formação**. Escola Superior de Tecnologia. Instituto Politécnico de Setúbal.
31. Decreto Presidencial 6.096 de 27 de abril de 2007. **Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI**.
32. UFRSA. **Plano de Desenvolvimento Institucional, 2015/2019**. Mossoró/RN. 2015. 96p.