

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO  
INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**CAMPUS DE BALSAS/UFMA**

**Balsas/MA  
2013**

Prof. Dr. *Natalino Salgado Filho*  
**Reitor**

Prof. Dr. *Antonio Jose Silva de Oliveira*  
**Vice-Reitor**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> *Sônia Maria Corrêa Pereira Mugschl*  
**Pró-Reitor de Ensino**

Prof. Dr. Romildo Martins Sampaio  
**Diretor do Campus de Balsas**

**Comissão de Elaboração e Implantação do Projeto Pedagógico do Curso de  
Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia  
(Portaria GR n° 207-MR de 02/05/2013):**

**Presidente:**

Prof. Dr. Romildo Martins Sampaio

**Membros:**

Prof. MSc. Antonio Alves Dias Neto

Prof. Dr. Denivaldo Cícero Pavão Lopes

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel Ibarra Cabrera

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Simone Teixeira da Silva de La Salles

Prof. Dr. João de Deus Mendes da Silva

Maria do Rosário de Fátima Fortes Braga (TAE/PROEN)

Prof. Dr. Wendell Ferreira de La Salles

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRUTURA BÁSICA DO CURSO DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA -CC&T/ UFMA .....	16
FIGURA 2: ESTRUTURA DO CC&T .....	18

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO DE PENALIDADES .....	51
TABELA 2: ACERVO DO NIB .....	54
TABELA 3: EFETIVO E PREVISÃO DO CORPO DOCENTE – NÚCLEO COMUM.....	55
TABELA 4: EFETIVO E PREVISÃO DO CORPO DOCENTE – NÚCLEO ELETIVO .....	56

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>BASES LEGAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS DO CURSO.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PERFIL DO EGRESSO.....</b>	<b>12</b>
<b>5.1</b>	<b>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2</b>	<b>CAMPOS DE ATUAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>14</b>
<b>6.1</b>	<b>ESTRUTURA CURRICULAR .....</b>	<b>14</b>
6.1.1	<i>Núcleo Comum.....</i>	<i>16</i>
6.1.2	<i>Núcleo Eletivo .....</i>	<i>17</i>
6.1.3	<i>Trabalho de Contextualização e Integração Curricular .....</i>	<i>18</i>
6.1.4	<i>Atividades Acadêmicas Complementares.....</i>	<i>19</i>
6.1.5	<i>Estágio Curricular.....</i>	<i>21</i>
<b>6.2</b>	<b>CONCEPÇÃO CURRICULAR .....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>MATRIZ CURRICULAR .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1</b>	<b>NÚCLEO COMUM.....</b>	<b>23</b>
<b>7.2</b>	<b>NÚCLEO ELETIVO.....</b>	<b>24</b>
7.2.1	<i>Núcleo Eletivo Generalista – Opção limitada.....</i>	<i>24</i>
7.2.2	<i>Núcleo Eletivo Generalista – Opção Livre Escolha.....</i>	<i>24</i>
7.2.3	<i>Núcleo Tecnológico.....</i>	<i>25</i>
<b>8</b>	<b>EMENTARIO.....</b>	<b>25</b>
<b>8.1</b>	<b>UNIDADES CURRICULARES: NÚCLEO COMUM .....</b>	<b>25</b>
<b>8.2</b>	<b>UNIDADES CURRICULARES: NÚCLEO ELETIVO GENERALISTA .....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>9.1</b>	<b>DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO .....</b>	<b>46</b>
<b>9.2</b>	<b>DO ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>48</b>
9.2.1	<i>Mecanismos de Seleção Interna.....</i>	<i>50</i>
<b>10</b>	<b>NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE.....</b>	<b>52</b>
<b>11</b>	<b>A PESQUISA, A PÓS-GRADUAÇÃO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA .....</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>ESTRUTURA DE APOIO ÀS ATIVIDADES ACADÊMICAS.....</b>	<b>53</b>
<b>12.1</b>	<b>COORDENADORIA DO CURSO.....</b>	<b>53</b>
<b>12.2</b>	<b>NÚCLEO INTEGRADO DE BIBLIOTECAS .....</b>	<b>53</b>
<b>12.3</b>	<b>INFORMATIZAÇÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>13</b>	<b>RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>55</b>
<b>14</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA.....</b>	<b>57</b>
<b>15</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>61</b>

---

## 1 APRESENTAÇÃO

---

O Projeto de Criação do Curso em Ciência e Tecnologia - CC&T da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, na modalidade bacharelado, de caráter interdisciplinar, vinculado à Unidade Acadêmica do Campus de Balsas, como subunidade acadêmica, na qualidade de coordenadoria, está em consonância com os dispositivos legais e com o compromisso da UFMA de inovar academicamente, criando cursos que atendam às demandas provocadas pelo desenvolvimento econômico sustentável do Estado do Maranhão. Cabe ressaltar que a implantação do CC&T é a base para o desenvolvimento dos cursos pactuados entre a UFMA e a Secretaria de Educação Superior – SESu/MEC, através da Diretoria de Desenvolvimento da Rede IFES.

O Curso tem caráter generalista e interdisciplinar que se configura numa formação cultural mais ampla, com formato menos rígido, de maneira que o acesso do aluno à formação especializada não ocorra de forma precoce. A formação está pautada na interdisciplinaridade, com vistas a estabelecer o diálogo entre as áreas de conhecimento das ciências e tecnologias e entre os componentes curriculares, estruturada em trajetórias formativas na perspectiva da flexibilização curricular, oportunizando ao aluno decidir sobre seu percurso formativo.

Assim, o Projeto do Curso, concebido na formação generalista, possibilita a diplomação plena em Ciência e Tecnologia e, constitui-se base para o **primeiro ciclo** dos Cursos de Engenharia da UFMA e de outras Instituições que adotem o modelo de formação em **dois ciclos** e tenham protocolos de acreditação com o Ministério da Educação- MEC.

Cabe ressaltar que o termo **ciclos** utilizado no contexto do Curso de Bacharelado Interdisciplinar não tem relação com ciclos básico e profissional instituídos pela Lei 5.540/68. No caso deste curso o termo *ciclo* é utilizado para fazer referência a uma etapa completa de formação que conduz a diplomação com objetivos formativos e perfil do egresso definidos.

O curso terá início no ano de 2013 (dois mil e treze), com a oferta de 80 vagas para o período letivo - 2013.2, nos turnos matutino e noturno, o que equivale a 40 vagas por turno. Em 2014, serão oferecidas 120 vagas por turno, totalizando 240 vagas anuais, e a partir do ano de 2015, serão ofertadas 390 vagas anuais nos turnos matutino e noturno, divididas em 200 vagas matutinas e 190 vagas noturnas.

---

## 2 JUSTIFICATIVA

---

A ciência, a tecnologia e a inovação são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades. O trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos e o engajamento das empresas são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender às justas demandas sociais dos brasileiros e de fortalecer a soberania nacional. É uma questão de Estado, que ultrapassa os governos [1]. Além disso, dentre os papéis principais da universidade está a atuação como instituição de ensino, no intuito de disseminar e difundir novas culturas de ensino e trabalho, que assegurem a formação de profissionais competentes, bem como ser uma referência no processo de otimização e potencialização das estruturas educacionais.

Nas últimas décadas, a economia mundial vem passando por um período de intensa transformação e de forte aumento da concorrência internacional. O progresso técnico e a competição em escala global mostram que, sem sérios e constantes investimentos em ciência, tecnologia e inovação, um país dificilmente alcançará o desenvolvimento virtuoso, no qual a competitividade não dependa da exploração predatória de recursos naturais ou humanos. É preciso continuar a investir na formação de recursos humanos de alto nível e na acumulação de capital intangível – a incorporação de conhecimento na sociedade brasileira. É necessário, ao mesmo tempo, integrar a política de Ciência, Tecnologia e Inovação à política industrial, para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação em seu processo produtivo, única forma de aumentar sua competitividade global [1].

Essa mudança de cenário vem exigindo das empresas capacidade permanente de mudar sua organização interna, absorver novas tecnologias e processos, e de gerar novos produtos. Isto tem provocado alterações significativas na composição da força de trabalho industrial, fornecendo uma maior ênfase em trabalhadores altamente qualificados, em todos os níveis, e uma drástica redução de pessoal de suporte meramente burocrático e não qualificado. As consequências desse novo ritmo de progresso técnico e da competição no mercado incluem também a crescente

internacionalização das indústrias e mercados, e a redefinição das linhas de produção, com especialização em alguns segmentos da cadeia produtiva ou em alguns nichos da produção. São também estimuladas, muito frequentemente, novas associações e fusões entre empresas de diferentes países, pelo alto custo financeiro da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e pelo encurtamento do ciclo de vida dos novos produtos. [2]

Todo esse impacto global também vem sendo percebido na economia do Maranhão. Nos últimos 25 anos, a economia do Estado contabilizou a instalação de várias empresas de grande porte, tais como Vale, Alumar, AmBev, Grupo Schincariol, dentre outras. Isso se refletiu no crescimento do PIB, que já em 2007 ultrapassou o patamar de R\$ 30 bilhões, significando um bom percentual de aumento em relação ao ano anterior. Hoje, o setor industrial responde por parcela expressiva do PIB do Maranhão e esse percentual tende a aumentar. Considerando apenas o ano de 2007, houve a instalação no Estado de várias unidades industriais novas, de diferentes áreas: bebidas, sementes, carne e embutidos (Região Tocantina); biomassa e bloco estrutural (Itapecuru-Mirim); açúcar e álcool (Balsas); couro wet-blue (Vitória do Mearim) e laticínios (Pindaré) [3]. Em 2009, quando veio o empreendimento da Suzano (R\$ 3 bilhões), já estavam em fase de implantação a Diferencial MPX Energia (R\$ 1 bilhão) e a Comanche Clean Energy (R\$ 500 milhões), totalizando, apenas aí, R\$ 4,5 bilhões, o que já supera o volume total de investimentos externos do ano anterior, que foi de pouco mais de R\$ 3 bilhões. Além disso, estão em fase de negociação muitos novos investimentos, nas áreas de biodiesel e óleos especiais, fabricação de colchões, rodas de alumínio, fármacos, fertilizantes, geração de energia e vapor, alimentos, movelaria, máquinas e usinagem em geral, biomassa e fruticultura.

Não menos importantes que estes, podem ser citados ainda os projetos a serem implantados a partir de 2014, como a instalação da Refinaria Premium, da Petrobrás, e a Companhia Siderúrgica do Maranhão, o que significa um aporte de recursos muito volumosos à economia do Estado. Por fim, outra área com grande potencial de crescimento no Maranhão é o setor aeroespacial. No segundo semestre de 2012, a empresa Alcântara Cyclone Space (ACS) – uma *joint-venture* Brasil-Ucrânia – deverá iniciar o lançamento de satélites comerciais, a partir do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) [4]. Esta parceria, em particular, representa o ingresso do Brasil no mercado mundial de lançamento de satélites, disputando mercado da ordem de U\$ 14 bilhões, em um período de 10 anos. Todos estes projetos demandarão, em médio prazo,



profissionais de diversas áreas, inclusive humanas, mas, em especial, profissionais competentes nas áreas de ciência e tecnologia.

A adequação do ensino superior às demandas do desenvolvimento econômico e social já vem se desenhando ao longo dos anos, e as alternativas para enfrentar antigas dificuldades, agora redimensionadas, no interior das instituições de ensino, já são realidade na Europa e também no Brasil. Dentre outras, na Universidade de Brasília e nas Universidades Federais do ABC, do Rio Grande do Norte e da Bahia. Em 2012, um pouco mais de 5% das vagas, no ensino superior, nas Universidades Federais foram destinadas a cursos de bacharelados.

Assim, a proposta aqui apresentada é uma alternativa consistente e sólida- com sucesso comprovado em outras instituições de ensino superior-, para enfrentar as dificuldades encontradas externa e internamente, sobretudo considerando os aspectos tradicionalmente problemáticos da formação em Ciências Naturais e em Tecnologia, principalmente no que diz respeito às altas taxas de retenção de alunos, à especialização excessiva e à exigência de uma escolha profissional precoce.

O Curso em Ciência e Tecnologia – CC&T, na modalidade bacharelado, de natureza generalista e interdisciplinar, representa uma alternativa avançada de estudos superiores, que permitirá reunir, em uma única modalidade de curso de graduação, um conjunto de características que vêm sendo requeridas pelo mundo do trabalho e pela sociedade contemporânea. Sem o peso da identidade de uma profissão específica e regulamentada, definida por uma escolha precoce, o curso poderá proporcionar uma sólida base de conhecimentos e competências cognitivas aos seus alunos que, todavia, poderão continuar seus estudos em níveis sempre mais avançados. Seu caráter inovador na instituição decorre da autonomia e flexibilidade legal de que dispõe a UFMA para criar cursos em áreas requeridas pelos planos de desenvolvimento institucional e em conformidade às políticas do próprio Estado Brasileiro, bem como as demandas da sociedade maranhense.

Nesse contexto, cabe destacar que com a recente criação e implantação das Licenciaturas Interdisciplinares em Linguagens e Códigos, em Ciências Humanas e em Ciências Naturais, ocorridas em 2010, e com a criação do Bacharelado em Ciência e Tecnologia no Campus sede, a UFMA responde afirmativamente ao desafio preconizado na Lei nº 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação/LDB, quanto às necessidades educacionais de nosso tempo. Com efeito, esse curso se constituirá em um passo importante para aumentar as possibilidades de formação superior oferecidas

aos jovens, uma vez que é fundamentado na flexibilidade, inovação e interdisciplinaridade, e não segue o paradigma da associação estreita entre formação superior e formação profissional. A propósito disso, tem-se a interpretação dada pelo Conselho Nacional de Educação, exarada no Parecer CNE/CES nº 8/2007, aprovado em 31/01/2007 e homologado pelo Ministro da Educação:

A LDB, no apagar das luzes do século vinte, abriu novas perspectivas para a educação superior brasileira, possibilitando a desconexão entre a vida profissional e a formação universitária, indicando que o diploma atesta o que se aprendeu nos estudos superiores, não ligando, necessariamente, o diploma à licença profissional.

A superação dessa fragilidade exigiu que a UFMA fizesse uma mudança na estrutura de seus cursos de graduação, permitindo que num período menor de tempo o aluno obtenha uma formação ampla, que possibilite o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a sua inserção nos processos de apreensão do conhecimento, condição necessária para compreender as exigências dos processos hodiernos do mundo do trabalho e respondê-las à altura.

---

### **3 BASES LEGAIS**

---

Por se tratarem de experiências acadêmicas recentes no Brasil, os Bacharelados Interdisciplinares em Ciência e Tecnologia ainda não possuem Diretrizes Curriculares Nacionais. Entretanto, o Ministério da Educação, juntamente com o Conselho Nacional de Educação, com fins de orientar a construção de projetos pedagógicos dos cursos de bacharelado interdisciplinar, constituiu comissão especial para elaboração dos referenciais orientadores que subsidiarão as Diretrizes Curriculares Nacionais -DCN. Assim, para subsidiar esta proposta, além dos referenciais supracitados (Parecer CNE/CES nº. 266/2011), foram consultados diversos documentos normativos, a saber:

**I. A Constituição Federal:** “Art. 207 – As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

**II. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9.394/96):**

Art. 53. No exercício de sua autonomia, são asseguradas às universidades, sem prejuízo de outras, as seguintes atribuições:

I - criar, organizar e extinguir, em sua sede, cursos e programas de educação superior previstos nesta Lei, obedecendo às normas gerais da União e, quando for o caso, do respectivo sistema de ensino;

II - fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes;

**III. A Lei 10.172, de janeiro de 2001 (Plano Nacional de Educação):** Define nos objetivos e metas que deve estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem “a necessária flexibilidade e diversidade nos programas oferecidos pelas diferentes instituições de ensino superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientelas e as peculiaridades das regiões nas quais se inserem”.

**IV. Parecer CNE/CES No. 776, de 3/12/1997:** orientação para diretrizes curriculares dos Cursos de Graduação.

**V. Parecer CNE/CES nº. 67/2003:** Aprova Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN - dos Cursos de Graduação e propõe a revogação do ato homologatório do Parecer CNE/CES 146/2002.

**VI. Parecer CNE/CES nº. 108/2003:** Trata da duração de cursos presenciais de Bacharelado.

**VII. Parecer CNE/CES nº. 136/2003:** Solicita esclarecimentos sobre o Parecer CNE/CES 776/97, que trata da orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.

**VIII. Parecer CNE/CES nº. 210/2004:** Aprecia a Indicação CNE/CES 1/04, referente à adequação técnica e revisão dos pareceres e resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

**IX. Parecer CNE/CES nº. 329/2004:** Trata acerca da carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

**X. Portaria Ministerial nº 159/65 do MEC:** Regulamenta a duração de cursos de graduação no Brasil.

**XI. Parecer CNE/CES nº. 184/2006:** Retificação do Parecer CNE/CES nº. 329/2004, referente à carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

**XII. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007:** Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

**XIII. Decreto Nº 6.096, de 24 de abril de 2007:** instituiu o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI.

---

## **4 OBJETIVOS DO CURSO**

---

O Curso em Ciência e Tecnologia – CC&T, visa agregar uma formação geral, humanística e científica ao aprofundamento no campo das Ciências e das Tecnologias, que inclui a matemática, as ciências naturais e a computação. Visa formar profissionais com sólidos fundamentos teóricos e práticos e, com uma visão integrada dessas diferentes áreas do saber; também objetiva possibilitar ao aluno a aquisição de competências cognitivas e habilidades específicas para o aprendizado de fundamentos conceituais e metodológicos no campo da Engenharia, que orientarão o seu itinerário formativo nos diversos níveis de ensino.

---

## **5 PERFIL DO EGRESSO**

---

O egresso do curso será dotado de uma formação generalista – alicerçada nas grandes áreas do conhecimento, entendidas como campos de saberes, práticas e tecnologias –, devendo ser capaz de responder às necessidades contemporâneas e cotidianas dos processos de produção científica e tecnológica. Deverá, também, no seu percurso formativo, adquirir conhecimentos requeridos para o exercício de competências, habilidades, atitudes e valores relacionados abaixo:

### **5.1 Competências e Habilidades**

- Capacidade de abstração, interpretação, análise, síntese, investigação e criação, combinando distintos campos do conhecimento;

- Capacidade de crítica e autocrítica;
- Capacidade para identificar, planejar, resolver problemas e tomar decisões;
- Capacidade de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de pesquisa na área de formação;
- Capacidade e habilidade de comunicação oral e escrita em suas múltiplas formas;
- Capacidade e habilidades interpessoais para o trabalho em grupo e em equipes multidisciplinares;
- Habilidades para buscar, processar e analisar, de forma autônoma, informação procedente de fontes diversas;
- Habilidades no uso das tecnologias da informação e da comunicação;
- Compreender a complexidade do campo das Ciências e das Tecnologias;
- Capacidade reflexiva densa sobre uma área de estudo ou profissão no campo da Ciência e Tecnologia;
- Valorização e respeito pela diversidade de saberes e práticas ligadas à Ciência e Tecnologia;
- Propor soluções novas e criativas para os problemas do campo de Ciência e Tecnologia;
- Avaliar criticamente o impacto social e a viabilidade econômica das iniciativas na área de Ciência e Tecnologia;
- Atuar acadêmica e profissionalmente dentro de uma ética que inclua a responsabilidade social e compreensão crítica da ciência e tecnologia como fenômeno histórico e cultural;
- Capacidade de autoaprendizagem e de atualização contínua e permanente.

## **5.2 Campos de Atuação**

Considerando o perfil do egresso e de acordo com as competências e habilidades a serem desenvolvidas, o egresso poderá atuar especificamente nas seguintes áreas:

- Empresas privadas e instituições públicas - pesquisas e estudos aplicados à área, e gerenciamento intermediário;
- No setor de serviços – atendimento especializado;
- Empresas de pesquisa e fomento de Ciências e Tecnologias;

- Organizações do terceiro setor – cargos intermediários de gestão, notadamente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Atividades de pesquisa em Ciências e Tecnologia, inclusive por meio de estudos de pós-graduação *lato sensu* e/ou *stricto sensu*;
- Empreendedorismo em Ciências e Tecnologia; e outras possibilidades.

---

## 6 ORGANIZAÇÃO DO CURSO

---

O Curso em Ciência e Tecnologia- CC&T, está organizado em dois núcleos de conteúdos disciplinares integrantes das grandes áreas do conhecimento, que articulados entre si, devem garantir a interdisciplinaridade e a flexibilização curricular.

A proposta pedagógica do curso está norteada pelos seguintes princípios:

- Formação geral alicerçada em teorias, metodologias e práticas que fundamenta os processos de produção científica, tecnológica, artística, social e cultural, desvinculada da profissionalização precoce;
- Formação baseada na interdisciplinaridade e no diálogo entre as áreas de conhecimento e os componentes curriculares;
- Trajetórias formativas na perspectiva de uma alta flexibilização curricular;
- Foco nas dinâmicas de inovação científica, tecnológica, artística, social e cultural, associadas ao caráter interdisciplinar dos desafios e avanços do conhecimento;
- Permanente revisão das práticas educativas tendo em vista o caráter dinâmico e interdisciplinar da produção de conhecimentos;
- Prática integrada da pesquisa e da extensão articuladas ao currículo;
- Vivência nas áreas artística, humanística, científica e tecnológica;
- Reconhecimento, validação e certificação de conhecimentos, competências e habilidades adquiridas em outras formações ou contextos;
- Estímulo à iniciativa individual, à capacidade de pensamento crítico, à autonomia intelectual, ao espírito inventivo, inovador e empreendedor;
- Valorização do trabalho em equipe.

### 6.1 Estrutura Curricular

O Curso será ofertado nos turnos matutino e noturno, com 390 vagas, assim distribuídas:

a) No ano de 2013 (dois mil e treze) serão ofertadas 80 vagas para o semestre letivo - 2013.2, nos turnos matutino e noturno, equivalentes 40 vagas por turno;

b) No ano de 2014, serão 240 vagas anuais, sendo 120 vagas para o período 2014-1 e 120 vagas para o período 2014-2. Em cada período ter-se-á 60 vagas matutinas e 60 vagas noturnas;

c) No ano 2015, serão ofertadas 390 vagas anuais, com 195 vagas no primeiro semestre letivo e 195 vagas no segundo semestre letivo, divididos da seguinte forma: 100 vagas matutinas e 95 vagas noturnas em cada semestre. A partir do ano de 2015, esta sistemática fica estabelecida para o ingresso no curso.

O currículo do curso está organizado por núcleos de conteúdos comuns e eletivos, carga horária total de 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas, integralizadas no prazo médio de 3 (três) anos ou 6 (seis) semestres letivos e no prazo máximo de 4,5 (quatro anos e meio), equivalentes 9 (nove) semestres letivos, nos termos da legislação vigente, a saber:

- A. **Núcleo Comum:** 1.560 horas, incluindo o desenvolvimento do Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I, com carga horária de 30 horas.
- B. **Núcleo Eletivo:** 750 horas, incluindo o desenvolvimento do Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II, com carga horária de 30 horas. O Núcleo Eletivo está estruturado em: Núcleo Generalista e Núcleo Tecnológico.
- C. **Atividades Acadêmicas Complementares:** 90 horas.

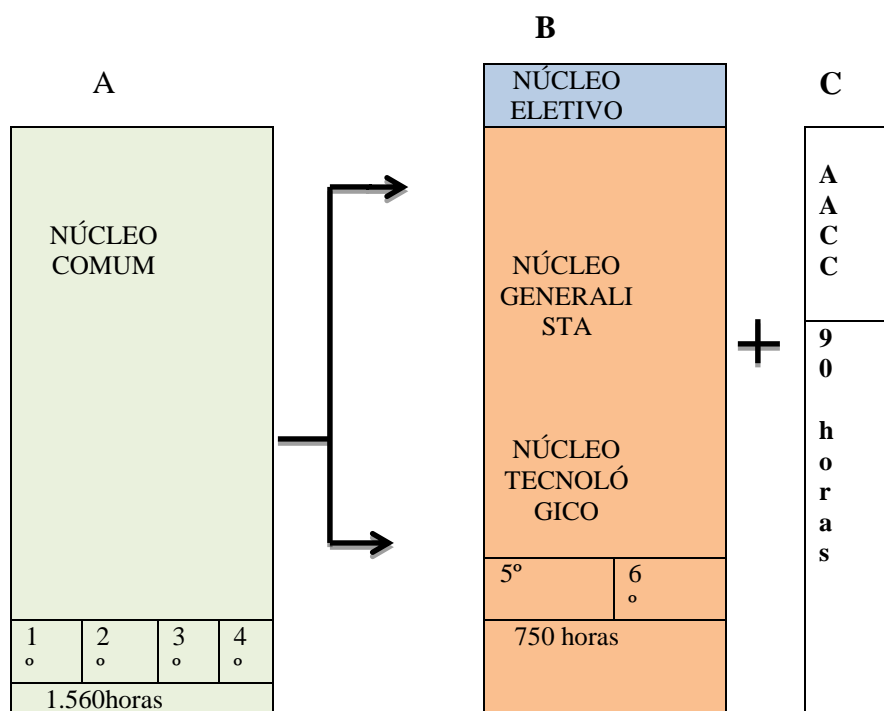


Figura 1: Estrutura básica do Curso em Ciência e Tecnologia -CC&T/ UFMA

### 6.1.1 Núcleo Comum

Agrupa 28 disciplinas, com 1.530 horas e o desenvolvimento do Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I, com 30 horas, totalizando 1560 horas. A construção do núcleo comum considera dois aspectos fundamentais:

- Garantir uma formação geral que conduza ao perfil do egresso desejado para o curso, possibilitando o prosseguimento dos estudos de graduação ou pós-graduação.
- O curso será a base formativa para um modelo de cursos de Engenharia em 2 (dois) ciclos, aproximando os conteúdos do núcleo comum aos conteúdos determinados nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, sem, no entanto, comprometer a sua estrutura, estabelecida nos Referenciais Orientadores para Bacharelados Interdisciplinares (Parecer CNE/CES nº 266/2011, aprovado em 5 de julho de 2011).



### 6.1.2 Núcleo Eletivo

Para a integralização do curso, o aluno tem a opção de escolher seu itinerário formativo no núcleo eletivo, por meio do Núcleo Generalista (NG) ou do Núcleo Tecnológico (NT), como segue:

#### 6.1.2.1 Núcleo Generalista

A opção do Núcleo Eletivo Generalista é destinada ao aluno que deseja concluir o Curso em Ciência e Tecnologia - CC&T, sem prosseguir os estudos em um Curso de segundo ciclo. Os componentes curriculares são escolhidos pelo aluno dentro de um leque de disciplinas de opção limitada e de livre escolha, integralizando uma carga de 720 horas, acrescidas de 30 horas destinadas ao Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II, totalizando 750 horas:

- a) **Opção limitada:** constitui-se de um grupo pré-determinado de componentes curriculares, devendo o aluno cursar obrigatoriamente, no mínimo, 8 (oito) disciplinas, com 480 horas, equivalentes a 32 créditos.
- b) **Opção de livre escolha:** constitui-se de componentes curriculares de livre escolha com a finalidade de garantir a autonomia intelectual por meio da integralização da carga mínima de 240 horas, equivalentes a 16 créditos.

#### 6.1.2.2 Núcleo Tecnológico

É composto por núcleos de conteúdos comuns das áreas específicas dos cursos do segundo ciclo, distribuídos em disciplinas definidas pelo Colegiado do Curso do CC&T e de livre escolha do aluno.

O aluno após integralizar a carga de 1.560 horas do Núcleo Comum, poderá, por meio de uma seleção interna - definida em Normas Específicas -, escolher uma das áreas previstas nos cursos do segundo ciclo, o que assegura a diplomação do curso CC&T e o seu reingresso no curso específico escolhido.

Independente da área escolhida, para cumprimento do Núcleo Tecnológico, o aluno deverá integralizar a carga de 720 horas, equivalentes a 12 disciplinas de 60 horas, acrescidas de 30 horas para o Trabalho de Contextualização e Integração

Curricular II, com carga total de 750 horas, podendo vincular a sua formação no segundo ciclo nas áreas específicas, conforme proposta inicial de cursos, descritas na figura abaixo:

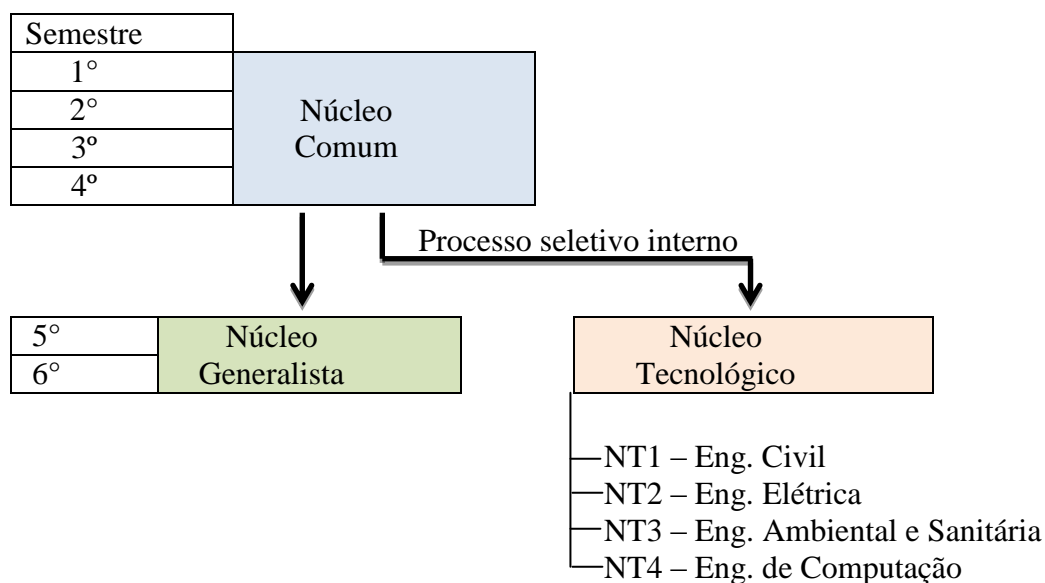


Figura 2: Estrutura do CC&T

### 6.1.3 Trabalho de Contextualização e Integração Curricular

O Trabalho de Contextualização e Integração Curricular (TCIC) é um requisito obrigatório para a diplomação no Curso em Ciência e Tecnologia. Este componente curricular visa a integração horizontal e vertical dos conteúdos curriculares dos núcleos de formação, com o objetivo de promover a interdisciplinaridade como fundamentação teórico-metodológica para a consolidação das estratégias de ensino e de aprendizagem.

O aluno deve integralizar 60 horas dessas atividades em produção acadêmica, seja em forma de pesquisa bibliográfica, artigo, memorial ou monografia na área de Ciência e Tecnologia, com base em atividades experimentais em laboratórios e práticas vivenciadas em situações reais.

O aluno somente poderá matricular-se no Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I, após o cumprimento da carga de 800 horas de componentes curriculares do Núcleo Comum e no Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II, após a conclusão do Núcleo Comum.

O projeto deverá ser desenvolvido em grupo de alunos, nos termos das Normas Específicas do Colegiado do Curso.

#### 6.1.4 Atividades Acadêmicas Complementares

As atividades complementares têm caráter interventivo e investigativo que possibilitam ao aluno o aprofundamento de estudos na área do conhecimento específico. Têm por finalidade enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, privilegiando a complementação social e profissional do aluno caracterizada por um conjunto de atividades que articulam o ensino, a pesquisa e a extensão, permitindo além da flexibilização curricular a escolha do seu processo formativo.

O aluno deve integralizar a carga mínima de 90 horas em atividades acadêmicas complementares escolhidas dentre as enumeradas abaixo, nos termos das Normas Específicas do Colegiado do Curso:

- Atividades de pesquisa: participação em núcleos de pesquisa ou projetos de iniciação científica (alunos pibic), publicação de trabalhos, participação em seminários e eventos de IC relacionados com os cursos de segundo ciclo, etc.
- Atividades de extensão: cursos na área técnica ou de gestão empresarial, cursos de língua estrangeira, projetos de extensão com a comunidade, etc.
- Atividades de ensino: monitoria de disciplinas do curso, professor de curso técnico na área elétrica, etc.
- Atividades de práticas profissionais: participação na diretoria de alguma empresa júnior, ou participação em projetos efetuados por empresas juniores, estágios em empresas na área técnica, projetos de desenvolvimento tecnológico nas empresas, etc.
- Atividades de ação social, cidadania e meio ambiente: participação em programas ou ONG's relacionados com ação social, exercício da cidadania e defesa do meio ambiente.
- Atividades de representação estudantil: participação efetiva em Diretório Acadêmico, representação estudantil nos órgãos colegiados da UFMA, etc.
- Disciplinas Optativas/Eletivas: permitem a autonomia intelectual do aluno na construção do seu itinerário formativo, escolhidas dentre as do próprio curso, ou de outros cursos de graduação.

### Outras Atividades

- **Programa Institucional Especial de Bolsas de Monitoria:** O PIM/UFMA é proposto como instrumento para a melhoria do ensino de graduação, por meio do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas que visem fortalecer a articulação entre teoria e prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos. Tem como finalidade promover a cooperação mútua entre discentes e docentes e a vivência com o professor e com as suas atividades técnico-didáticas.
- **PET - Programa de Educação Tutorial:** O PET tem como objetivo financiar alunos com potencial, estimulando e propiciando a participação em atividades extracurriculares, de modo a favorecer ao acadêmico a integração no mercado profissional e o desenvolvimento de estudo em programas de pós-graduação, preparando um profissional que no futuro atuará de forma global no mercado de trabalho, transformando e lutando pelos interesses profissionais de sua classe.
- **Projeto de Iniciação Científica:** desenvolvido em parceria com a Pró-reitoria de Pesquisa, com participação nas reuniões do Comitê do Projeto de Iniciação Científica, colaborando na elaboração dos editais para bolsa de Iniciação Científica da UFMA, FAPEMA e do CNPq. A Iniciação Científica da UFMA permite introduzir os alunos de graduação na pesquisa científica, visando fundamentalmente, colocar o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica e engajá-lo na pesquisa. Tem como característica o apoio teórico e metodológico à realização de um projeto de pesquisa e constitui um canal adequado de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. A iniciação científica deve ser uma atividade e não uma atividade básica de formação, para isso a bolsa de iniciação científica é um incentivo individual que concretiza como estratégia exemplar de financiamento aos projetos de relevância e aderentes ao propósito científico.
- **Programa Mobilidade Estudantil:** O Programa faculta aos estudantes das IFES realizarem intercâmbio para cumprirem suas atividades acadêmicas regulares. A

participação do estudante terá a duração máxima de um ano letivo e, em caráter excepcional, poderá haver a renovação por mais um semestre.

- **Programa Mobilidade Estudantil - Bolsa Santander:** O Programa Mobilidade Estudantil- Bolsa Santander visa selecionar estudantes para bolsas financiadas pelo Banco Santander, no âmbito do Programa ANDIFES de Mobilidade Estudantil – Brasil, com vistas a fomentar o intercâmbio de estudantes entre as Instituições Federais de Educação Superior nas unidades federativas do país.
- **PMEI - Mobilidade Estudantil Internacional:** O PMEI faculta aos estudantes realizarem intercâmbios internacionais para cumprirem suas atividades acadêmicas regulares, em conformidade com convênios celebrados entre a Universidade e outras Instituições de Ensino Superior ou Centros de Pesquisa estrangeiros.
- **Programa Ciência sem Fronteiras:** busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional.
- **Programa Jovens Talentos para a Ciência.** Destinado a estudantes dos cursos de graduação de todas as áreas do conhecimento e tem o objetivo de inserir precocemente os estudantes no meio científico.
- **Programa Inglês sem Fronteiras Online-** permite que estudantes de graduação e de pós-graduação desenvolvam o seu nível de proficiência em inglês com vistas ao ingresso no programa Ciência sem Fronteiras.

#### 6.1.5 Estágio Curricular

O curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia prevê a realização de estágio curricular na modalidade não obrigatório, nos termos do Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação da UFMA e Normas Específicas do Colegiado do Curso.

## 6.2 Concepção Curricular

Considerando os objetivos do curso e seu caráter interdisciplinar, que permitem ao aluno a escolha do seu percurso formativo, tornando-o autor da sua própria formação, os componentes curriculares serão ofertados privilegiando a relação teoria-

prática, por meio da destinação de carga horária específica para o cumprimento do tripé ensino-pesquisa-extensão. Para tanto, a carga horária de cada componente curricular obedecerá a seguinte distribuição:

**Disciplinas teóricas:**

Disciplina	Carga horária
A	30 horas
	25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse
B	60 horas
	50 horas presenciais 10 horas de Atividades Orientadas Extraclasse
C	90 horas
	75 horas presenciais 15 horas de Atividades Orientadas Extraclasse

As Atividades Orientadas Extraclasse (AOE), independente de sua natureza, devem, obrigatoriamente, resultar na entrega de um relatório ou na apresentação de um seminário.

Para cada uma das atividades extraclasse previstas nas disciplinas, atribuir-se-á uma carga horária de 5 horas, de modo que é obrigatória a realização de uma (1) AOE nas disciplinas de 30 horas, duas (2) AOE nas disciplinas de 60 horas, e três (3) AOE nas disciplinas de 90 horas.

**Disciplinas práticas (100% em laboratório):**

Disciplina	Carga horária
A	30 horas
	25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse

OBS: As disciplinas práticas possuem carga horária efetiva de 30 horas.

Nas disciplinas práticas, as AOE são contabilizadas como sendo equivalentes ao tempo requerido pelos estudantes para elaboração dos relatórios técnicos.

**Disciplinas teórico-práticas:**

A estrutura curricular do curso dispõe de disciplinas de 60 horas com caráter teórico-prático. Neste caso, proceder-se-á da seguinte forma:

Disciplina	Carga horária
A	60 horas (30 teóricas e 30 práticas)
	<u>Teórica:</u> 25 horas presenciais

	5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse
	<u>Prática:</u> 25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse

O procedimento adotado é semelhante ao descrito anteriormente para as disciplinas exclusivamente teóricas ou práticas, ou seja, no que se refere à fração teórica da disciplina, a complementação da carga horária é feita por meio da realização de uma AOE, conforme regras descritas anteriormente. No que se refere à fração prática, as 5 horas de AOE são contabilizadas como sendo equivalentes ao tempo requerido pelos estudantes para elaboração dos relatórios técnicos.

---

## 7 MATRIZ CURRICULAR

---

Os conteúdos curriculares do curso estão organizados em disciplinas distribuídas em Núcleo Comum e Núcleo Eletivo – *Generalista e Tecnológico*.

As disciplinas que compõem o Núcleo Comum foram concebidas para que, em um tempo de integralização de 2 (dois) anos, promovam um percurso formativo que alicerce a formação inicial do aluno, sem, no entanto, se constituir em uma estrutura rígida.

### 7.1 Núcleo Comum

PER	DISCIPLINAS	Crédito		CH
		T	P	
1°	Cálculo diferencial e geometria analítica	6	0	90
	Desenho Computacional	4	0	60
	Leitura e Produção Textual	2	0	30
	Química Geral e Inorgânica	4	0	60
	Química experimental	0	1	30
	Fundamentos de Computação	2	1	60
	Ciência, Tecnologia e Sociedade	4	0	60
2°	Cálculo integral	6	0	90
	Estatística e Probabilidade	4	0	60
	Álgebra Linear Aplicada	4	0	60
	Fenômenos Mecânicos	4	0	60
	Meio Ambiente e sustentabilidade	2	0	30
	Algoritmos e estrutura de dados	2	1	60
	Metodologia da Pesquisa Científica	2	0	30
3°	Funções de várias variáveis	6	0	90
	Administração	4	0	60
	Física Experimental I	0	1	30
	Fenômenos Eletromagnéticos	4	0	60

	Ciência e Tecnologia dos Materiais	4	0	60
	Físico-Química Fundamental	2	0	30
	Fundamentos de Química Orgânica e Biotecnologia	4	0	60
4°	Cálculo Numérico	4	0	60
	Mecânica dos Fluidos	4	0	60
	Mecânica dos Sólidos	4	0	60
	Física Experimental II	0	1	30
	Eletricidade Aplicada	4	0	60
	Fundamentos de Segurança no Trabalho	2	0	30
	Fenômenos Oscilatórios, Ondas e Óptica	4	0	60
	Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I	0	1	30
<b>Total</b>				<b>1560</b>

## 7.2 Núcleo Eletivo

### 7.2.1 Núcleo Eletivo Generalista – Opção limitada

Constitui-se de um grupo pré-determinado de componentes curriculares, devendo o aluno cursar, obrigatoriamente, no mínimo 8 (oito) disciplinas, com 480 horas, equivalentes a 32 créditos, escolhidas dentre as enumeradas no quadro abaixo:

Disciplinas	Carga horária
Gestão de Projetos e Produtos	60
Gestão de Pequenas Empresas de Base Tecnológica	60
Planejamento, Programação e Controle de Produção	60
Planejamento e Otimização de Experimentos	60
Empreendedorismo e Inovação	60
Tópicos em Tecnologia I	60
Tópicos em Tecnologia II	60
Políticas e Recursos Energéticos	60
Computação Científica	60
Desenvolvimento de sistemas WEB	60
Gerencia de Tecnologia da Informação	60
Linguagem Brasileira de Sinais	60
Produção de texto em inglês	60
Ética e Cidadania	60
Educação Ambiental	60
Políticas Públicas	60
Direito Administrativo	60
Direito Constitucional	60

### 7.2.2 Núcleo Eletivo Generalista – Opção Livre Escolha



Constituído por disciplinas ofertadas nos cursos de graduação da UFMA com afinidades na área da ciência e da tecnologia, cuja escolha é de critério do aluno, de acordo com as Normas Específicas do Colegiado do Curso. Para integralização deste Núcleo é obrigatório o cumprimento da carga de 240 horas.

### 7.2.3 Núcleo Tecnológico

É composto por núcleos de conteúdos comuns das áreas específicas dos cursos do segundo ciclo, distribuídos em disciplinas constantes no quadro disposto no apêndice I, com base nos conteúdos que fundamentam a formação profissional na área da ciência e tecnologia, possibilitando ao aluno a construção do seu percurso formativo.

Para integralização curricular, o aluno obrigatoriamente terá que cursar neste Núcleo, a carga de 720 horas, equivalentes a 32 créditos teórico-práticos, além de trinta (30) horas de Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II, perfazendo 750 horas.

## 8 EMENTARIO

### 8.1 Unidades curriculares: Núcleo Comum

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Cálculo diferencial e geometria analítica	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	9 0	6	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Álgebra vetorial. Retas e planos. Distâncias. Cônicas. Quádricas. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações da derivada.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, LTC, Rio de Janeiro, 2001.				
ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., “Cálculo”, 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007.				
WINTERLE, P., “Vetores e geometria Analítica”, Makron Books, 2007.				
<b>Complementar:</b>				
STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1, Pearson, São Paulo, 2009.				
STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 2, Pearson, São Paulo, 2009.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR		
-----	Química geral e inorgânica	C	Créditos

		H		
		6	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Alguns conceitos fundamentais de química – Estrutura atômica – Classificação periódica dos elementos – Reações químicas e cálculos estequiométricos – Complexos químicos: Teoria da coordenação de Alfred Werner; Tipos de ligantes; Teoria do campo cristalino e dos orbitais moleculares				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> BRADY, J. E., “Química Geral”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986. MAHAN, B. H., “Química: um curso universitário”, 2ª Ed., Edgard Blucher, 1996. LEE, J.D., “Química Inorgânica Não Tão Concisa”, Edgar Blucher, São Paulo, 2000. <b>Complementar:</b> BENVENUTTI, E. V., “Química Inorgânica: átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos”, 3ª Ed. Editora UFRGS, Porto Alegre, 2011. BROWN L. S. e HOLME T. A., Química geral aplicada à engenharia, 1ª edição, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2009.				

<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
	<b>Desenho Computacional</b>	C	Créditos	
		H	T	P
		6		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	2	1
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e seções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD).				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> FIALHO, A. B., “Solidworks Office Premium 2008: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos CAD/CAE/CAM”, 1ª Ed., São Paulo: Érica, 2008. FRENCH, T. E., VIERCER, C. J., “Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica”. 2ª Ed., São Paulo: Ed. Globo, 1989. MICELI, M. T., “Desenho Técnico Básico”, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2008. <b>Complementar:</b> SILVA, A., DIAS, J., “Desenho Técnico Moderno”, 4ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006. HESKETT, J., “Desenho Industrial: 180 ilustrações”, 3ª Ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.				

<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
	<b>Química experimental</b>	C	Créditos	
		H	T	P
		3		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	0	1
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Noções básicas de trabalho no laboratório - Técnicas de aquecimento e manuseio com varas de vidros - Determinação da densidade de sólidos e de líquidos - Métodos de separação de misturas homogêneas e heterogêneas - Títulação ácido-base - Soluções - Medidas de solubilidade - Eletrólise de soluções aquosas - Construção de pilhas .				

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>Básica:</b> OLIVEIRA, E. A., “Aulas práticas de Química”, Moderna, 1990. CONSTANTINO, M. G., “Fundamentos de Química Experimental”, Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. AMARAL, L., “Trabalhos Práticos de Química”, Livro terceiro, Nobel, São Paulo, 1976.	
<b>Complementar:</b> BRADY, J. E., “Química Geral”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1986. ARAUJO, M. B. C., AMARAL, S. T., QUIMICA GERAL EXPERIMENTAL. Editora UFRGS, Porto Alegre, 2012.	

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Fundamentos da computação	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6	2	1
		0		

**CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS**

-----

**EMENTA**

Conceitos introdutórios de hardware e seus componentes, organização básica da CPU. Organização da memória. Modos de endereçamento. Entrada e saída: Interfaces, periféricos, controladores. Arquiteturas RISC e CISC. Pipeline. Métodos de transferência de dados. Introdução a sistemas operacionais, linguagens de programação e compiladores. Representação interna dos dados. Sistemas de numeração. Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos: análise do problema, estratégias de solução e representação. Estruturação e modularização. Tipos de dados. Recursão e suas aplicações. Estudo de uma linguagem de programação. Depuração e documentação de programas.

**BIBLIOGRAFIA**

<b>Básica:</b> CAPRON, H.L., JOHNSON, J. A., “Introdução à Informática”, 8ª Ed., São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006. STALLINGS, W., “Arquitetura e Organização de Computadores”, 8ª Ed., São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2010 MANZANO, J. A. N. G., “Algoritmo: lógica para desenvolvimento de programação”, 22ª Ed., São Paulo: Érica, 2009. LOPES, A., GARCIA, G., “Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos”, Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2002.	
<b>Complementar:</b> SALIBA, W., “Técnicas de Programação”, São Paulo: Makron Books, 1993. LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L., CORMEM, T. H., “Algoritmos – Teoria e Prática”, 3ª Ed., Rio de Janeiro: Editora Capus/Elsevier 2005.	

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Ciência, tecnologia e sociedade	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6	4	0
		0		

**CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS**

-----

**EMENTA**

Definições de ciência, tecnologia e ética. Revolução industrial. Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social. Difusão de novas tecnologias. Sociedade tecnológica e suas implicações. As imagens da tecnologia. As noções de risco e de impacto tecnológico. Modelos de produção e modelos de sociedade. Desafios contemporâneos. Influências da ciência e da tecnologia na organização social. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Questões éticas e políticas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**  
 BAZZO, W. A., “Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica”. 2ª Ed., Florianópolis: Edufsc, 2011.  
 CHASSOT, A., “A ciência através dos tempos”, São Paulo: Moderna, 1994.  
 JARROSSON, B., “Humanismo e técnica : o humanismo entre economia, filosofia e ciência”, Lisboa: Instituto Piaget, 1997.  
**Complementar:**  
 ROBERTS, R. M., “Descobertas acidentais em ciências”, 2ª Ed. Campinas: Papyrus, 1995.  
 POSTMAN, Neil. *Tecnopólio. A rendição da cultura à tecnologia.* São Paulo: Nobel, 1994.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Metodologia científica	C	Créditos	
		H	T	P
-----		3		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	2	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência versus pseudociência.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> RUDIO, F. V., “Introdução ao Projeto de Pesquisa científica”. 36ª Ed., Petrópolis, Vozes, 2009. FERRARI, A.T., “Metodologia da pesquisa Científica”, São Paulo, McGraw-Hill, 1982. RUIZ, J. A., “Metodologia Científica: Guia Para Eficiência Nos Estudos”, 6ª Ed., Atlas, 2009. <b>Complementar:</b> CASTRO, C. M., “A Prática da Pesquisa”, São Paulo, 2ª Ed., McGraw-Hill, 2006. HEGENBERG, L., “Etapas da Investigação Científica”, São Paulo, EPU, 1976.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Cálculo integral	C	Créditos	
		H	T	P
-----		9		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	6	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Funções matemáticas, geometria analítica e Derivadas.				
<b>EMENTA</b>				
Introdução às integrais: antiderivadas, integração imediata. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Técnicas de integração. Integrais impróprias. Aplicações das integrais: aplicações geométricas, aplicações físicas. Séries. Desenvolvimento em série.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, 5ª Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2001. ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., “Cálculo- um novo horizonte”, 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007. STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 2, Pearson, 6ª Ed., São Paulo, 2009. <b>Complementar:</b> STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1, Pearson, 6ª Ed., São Paulo, 2009. THOMAS, G. B., “Cálculo”, Pearson, 12ª Ed., vol. 1, São Paulo, 2008.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR		
-----	<b>Estatística e probabilidade</b>	C	Créditos

		H		
		6	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.				
<b>EMENTA</b>				
Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidades. Distribuições especiais de probabilidades. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> MEYER, P. L., “Probabilidade e estatística para engenharia e ciências”, 2ª Ed., LTC, 2012. MARTINS, G. A., FONSECA, J. S., “Curso de estatística”, 6ª Ed., Atlas, 2006. MEYER, P. L., “Probabilidade: aplicações à estatística”, 8ª Ed., LTC, 2008.				
<b>Complementar:</b> Bussab, Wilton. O., Morettin, Pedro A., Estatística Básica., 7ª Ed., Saraiva. São Paulo, 2011 DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	<b>Álgebra linear aplicada</b>	C H	Créditos	
-----		6	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Álgebra vetorial e geometria analítica.				
<b>EMENTA</b>				
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares e operadores lineares. Autovalores e autovetores. Transformações unitárias. Transformações de semelhança. Formas quadráticas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEREIDO, V. L., WETZLER, H. G. “Álgebra Linear”, 3ª Ed., Habra, 1986. LIMA, E. L., “Geometria Analítica e Álgebra Linear”, 2ª Ed., Rio de Janeiro, IMPA, 2008. RORRES, C., HOWARD, A., “Álgebra Linear co aplicações”, 10ª Ed., Bookman, Porto Alegre, 2012.				
<b>Complementar:</b> STEINBRUCH, A., “Álgebra Linear”, McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 2ª Ed. 1987 KOLMAN, Bernard & HILL, David. Introdução à Álgebra Linear: com Aplicações, 8º edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	<b>Fenômenos mecânicos</b>	C H	Créditos	
-----		6	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.				
<b>EMENTA</b>				
Medição, Cinemática da partícula, Dinâmica da partícula, Trabalho e Energia, Conservação da energia, conservação do momento linear, colisões, cinemática da rotação e dinâmica da rotação e gravitação.				

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>Básica:</b>	
RESNICK, R., HALLIDAY, D. “ Fundamentos de Física”, Vol. 1 - Mecânica, LTC Editora, 9º Ed., Rio de janeiro, 2012	
NUSSENZWEIG, H.M., “Curso de Física Básica”. Vol. 1 e 2, Edgar Blucher, São Paulo, 2002.	
SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física I: Mecânica”, 12ª Ed., Pearson/Prentice Hall, 2008.	
<b>Complementar:</b>	
SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., “Física II – Termodinâmica e Ondas”, 12ª Ed., Pearson/Prentice Hall, 2008	
RESNICK, R., HALLIDAY, D. “Fundamentos de Física”, Vol. 2 - Gravitação, Ondas, Termodinâmica., 8º Ed. LTC Editora, Rio de janeiro, 2012.	

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Algoritmos e estrutura de dados	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6	2	1
		0		

<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>	
Fundamentos básicos da computação.	

<b>EMENTA</b>	
Comandos de uma Linguagem de Programação. Recursividade: Conceito e Implementação. Arquivos. Modularidade e Abstração. Estruturas de Dados Lineares e suas Generalizações: Listas Ordenadas, Listas Encadeadas, Pilhas e Filas. Árvores e suas Generalizações: Árvores Binárias, Árvores de Busca e Árvores Balanceadas. Hashing. Algoritmos de Pesquisa e Ordenação. Técnicas de Projeto de Algoritmos: Método da Força Bruta, Pesquisa Exaustiva, Algoritmo Guloso, Dividir e Conquistar, Backtracking e Heurísticas.	

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>Básica:</b>	
LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L., CORMEM, T. H., “Algoritmos – Teoria e Prática”, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Editora Capus/Elsevier 2002.	
SCHILDT, H., “C Completo e Total”. 3ª Ed., Makron Books, 1997.	
ZIVIANI, N., “Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C”, 3ª Ed., Cengage Learning, 2010,	
<b>Complementar:</b>	
TENENBAUM, A., LANGSAM, Y., “Estruturas de Dados usando C”, Makron Books, 1995.	
GOODRICH, M., “Estruturas de Dados e Algoritmos em Java”, 4ª Ed., Bookman, 2007.	
CELES, W., “Introdução a Estrutura de Dados”, Campus, 2004	

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Meio ambiente e sustentabilidade	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	3	2	0
		0		

<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>	
-----	

<b>EMENTA</b>	
Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Geração, destino e tratamento de resíduos.	

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>Básica:</b>	
MOREIRA, M. S., “Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental, Modelo ISO 14000”, , 2002.	
PERSEGONA, M., BURSZTYN, M. , “A Grande Transformação Ambiental: uma cronologia da	

dialética homem-natureza”, Rio de Janeiro: Gramond, 2008.  
 PORTILHO, F., “Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania”, São Paulo: Cortez, 2005.  
**Complementar:**  
 REIS, L. F. S. S. D., QUEIROZ, S. M. P. de, “Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas”, Rio de Janeiro, Qualitymark, 2002.  
 LA ROVÈRE, E. , “Manual de Auditoria Ambiental”, 3ª Ed., Rio de Janeiro, Qualitymark, 2001, 152p.

COMPONENTE CURRICULAR				
Código	Leitura e Produção Textual	C	Créditos	
		H	T	P
-----		3		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	2	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
-----				
-				
EMENTA				
A competência comunicativa na produção e co-produção de sentidos. Textualidade, com ênfase em aspectos organizacionais do texto escrito de natureza técnica científica e/ou acadêmica. Prática de textos: resumo e resenha.				
BIBLIOGRAFIA				
<b>Básica:</b> FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. Prática de Texto: língua portuguesa para nossos estudantes, 17ªEd. Vozes, Petrópolis, RJ: 2008. MANDRICK, David; FARACO, Carlos Alberto Língua portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. Petrópolis: 12ªEd., Vozes, 2001. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11ed. São Paulo: Atlas,2009 <b>Complementar:</b> FREITAS, M. T. A., COSTA, S. R., “Leitura e Escrita na Formação de Professores”, São Paulo: Musa/UFJF/Inep-Comped, 2002, pp. 31-52. ZAPPA, R. Chico Buarque para Todos. Rio de Janeiro, Ed. Relume Dumará, 3ª edição, 1999.				

COMPONENTE CURRICULAR				
Código	Funções de várias variáveis	C	Créditos	
		H	T	P
-----		9		
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	6	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Derivadas e integrais.				
EMENTA				
Funções reais de várias variáveis reais. Derivação parcial. Gradiente. Divergente. Derivadas direcionais. Aplicações das derivadas parciais. Extremos relativos e absolutos. Integrais múltiplas. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teoremas integrais. Equações diferenciais ordinárias. Introdução às equações diferenciais parciais.				
BIBLIOGRAFIA				
<b>Básica:</b> ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., “Cálculo”, 8ª Ed., Vol. 1 e 2, Bookman, 2007. STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1 e 2, Pearson, São Paulo, 2009. GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, LTC, Rio de Janeiro, 2001. <b>Complementar:</b> THOMAS, G. B., “Cálculo”, 10ª Ed., vol. 1, Pearson, 12ªEd., São Paulo, 2012.				



ÁVILA, G., Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis - Vol. 3 - 7ª Ed. LTC. Rio de Janeiro 2006

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Cálculo numérico	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6	2	1
		0		
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Funções matemáticas, derivas, integrais e equações diferenciais ordinárias.				
<b>EMENTA</b>				
Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
SPERANDIO, D., “Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos”, Ed. Pearson Prentice-Hall, São Paulo, 2003.				
CUNHA, C. “Métodos numéricos”, Editora da UNICAMP, 2009.				
SPERANDIO, D., “Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos”, Ed. Pearson Prentice-Hall, São Paulo, 2003.				
<b>Complementar:</b>				
DALCÍDIO, D. M., MARINS, J. M., “Cálculo Numérico Computacional – Teoria e Prática”, 2ª Ed., Editora Atlas, São Paulo, 1994.				
RUGIERO, M. A. G. e LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2a edição. Makron Books, 1996				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Física Experimental I	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	3		
		0	0	1
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fenômenos mecânicos e eletromagnéticos.				
<b>EMENTA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Fenômenos eletromagnéticos	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6		
		0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Derivada e Integrais.				
<b>EMENTA</b>				
Carga e matéria, Campo elétrico, Lei de Gauss, Potencial elétrico, Capacitores e dielétricos, corrente e resistência elétrica, força eletromotriz e circuitos elétricos, campo magnético, lei de ampère, lei de faraday, indutância, propriedades magnéticas da matéria.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				



<p><b>Básica:</b>                  PURCELL, E.M., “Curso de Física de Berckley: Eletricidade e Magnetismo”, Vol. 2, 2ª Ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1973.                  RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 3, 9ª Ed., LTC Editora, Rio de janeiro, 2012.                  SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H. D., “Física- III”, 12ªEd. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009</p> <p><b>Complementar:</b>                  EISBERG, R. M., LERNER, L. S., “Física”, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.                  RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 4, 9ª Ed., LTC Editora, Rio de janeiro, 2012</p>
--

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Ciência e tecnologia dos materiais	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fundamentos de Química geral e inorgânica.				
<b>EMENTA</b>				
Conceito de ciência e tecnologia aplicado a materiais. Introdução aos tipos de materiais e suas aplicações; materiais como atividade tecnológica e industrial; estrutura de materiais; fundamentos de cristalografia; imperfeições em sólidos; introdução a diagrama de fases; materiais compósitos e nanoestruturados; propriedades dos materiais; seleção de materiais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                  TEIXEIRA, W., “Decifrando a Terra”, 2ªEd., IBEP, 2009.                  CALLISTER Jr, W. D., “Ciência e Engenharia de Materiais - uma introdução”, 8ª Ed., LTC. Rio de Janeiro, 2012.                  VAN VLACK, L. H., “Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais”, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1984.</p> <p><b>Complementar:</b>                  Askeland, Donald R.; Phulé, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2008.                  SHAKELFORD, J.F.Ciência dos Materiais. 6º ed. São Paulo: PRENTICE HALL BRASIL. 6ª Ed 2008.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Fundamentos de segurança no trabalho	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	3 0	2	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Histórico, atos e condições inseguras, estudo do ambiente do trabalho. Noções de proteção e combate contra incêndio, explosões, choques elétricos, sinalização de segurança, equipamentos de proteção coletiva e individual. Legislação brasileira, normas e segurança no trabalho.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                  DELA COLETA, J. A., “Acidentes de trabalho”, São Paulo: Atlas, 1989.                  OLIVEIRA, C. L., MINICUCCI, A., “Prática da qualidade da segurança no trabalho: uma experiência brasileira”, São Paulo: LTr, 2001.                  ZOCCHIO, Á., “Política de segurança e saúde no trabalho: elaboração, implantação e administração”, São Paulo: LTr, 2000.</p>				

**Complementar:**  
 ZOCCHIO, Á., “Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho”, 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2002.  
 CAMPOS, V. F., “Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia”, Belo Horizonte: Ed. De Desenvolvimento Gerencial, 8ª Ed 2011

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Físico-química fundamental</b>	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	3 0	2	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Derivadas e integrais.				
<b>EMENTA</b>				
Gases ideias, Gases reais, Teoria cinética dos gases, Propriedades térmicas de sólidos e líquidos, Temperatura, Primeira lei da termodinâmica, Entropia e segunda lei da termodinâmica, Terceira lei da termodinâmica, Termoquímica. Cinética química.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> CASTELLAN, G. W., “Físico-química”, Vol. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1995. ATKINS, P.W., “Físico-química”, Vol. 1 e 2, Livros Técnicos e Científico, 9ªEd., Rio de Janeiro, 2012. CROCKFORD, H. D., KNIGHT, S. B., “Fundamentos de Físico-química”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1977.				
<b>Complementar:</b> BALL, D. W., “Físico-química”, Vol. 1, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2005. BALL, D. W., “Físico-química”, Vol. 2, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2005				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Mecânica dos fluidos</b>	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias.				
<b>EMENTA</b>				
Propriedades dos Fluidos, Estática dos fluidos, Cinemática dos fluidos, Dinâmica dos fluidos (Análise integral e diferencial), Análise dimensional e similaridade, Escoamento laminar e turbulento em dutos, Medição de vazão.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> MUNSON, B. R, YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H., “Fundamentos da Mecânica dos Fluidos”, 4º ed., Edgard Blucher LTDA, 2004. WHITE, F. M.; “Mecânica dos Fluidos”, 6 ed., McGraw-Hill, 2010. CIMBALA, J. M., CENGEL, Y. A.. Mecânica dos fluidos. Fundamentos e aplicações. 6º ed. <u>Mcgraw hill</u> , 2010				
<b>Complementar:</b> LIVI, C. P., “Fundamentos de Fenômenos de Transporte”, 2ªEd., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012. FOX, R. W., McDONALD, A. T., “Introdução a mecânica dos fluidos”, 7 ºed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2010.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Mecânica dos sólidos</b>	C H	Créditos	
			T	P
		6		

	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fenômenos mecânicos, derivadas e integrais.				
<b>EMENTA</b>				
Geometria das massas, Equilíbrio dos pontos materiais, Equilíbrio dos corpos rígidos, Estruturas Isostáticas, Estruturas Reticuladas planas, Fundamentos da resistência dos materiais.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R., “Mecânica Vetorial para Engenheiros”, Vol. 1, 5ªEd., Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 2011. MELCONIAN, S. “Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais”, 11ªEd., São Paulo: Editora Érica, 200. RILEY, W. F., “Mecânica dos Materiais” . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 5ªEd., Rio de Janeiro, 2003				
<b>Complementar:</b> Meriam, J.L.&Kraige, L.G., Mecânica – Vol. 1: Estática, 5a Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2004. Meriam, J.L.&Kraige, L.G., Mecânica –Vol. 2: Dinâmica, 5a Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2004.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Física Experimental II</b>	C H	Créditos	
		3	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	0	1
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fenômenos eletromagnéticos, oscilatórios, ondas e óptica.				
<b>EMENTA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Fenômenos oscilatórios, ondas e óptica</b>	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fenômenos eletromagnéticos, integrais, derivadas e equações diferenciais.				
<b>EMENTA</b>				
Oscilações Mecânicas. Oscilações Eletromagnéticas. Circuitos de Corrente Alternada. Movimento Ondulatório. Ondas Sonoras. Ondas Eletromagnéticas. Natureza e propagação da Luz. Interferência e Difração. Polarização.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> RESNICK, R., HALLIDAY, D., “Física”, Vol. 4, 4ª Ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984. SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H. D., “Física”, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984 PURCELL, E.M., “Curso de Física de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo”, Vol. 2, 2ª Ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1973.				
<b>Complementar:</b> EISBERG, R. M., LERNER, L. S., “Física”, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Eletricidade aplicada	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6 0	2	1
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fenômenos eletromagnéticos, integrais e derivadas.				
<b>EMENTA</b>				
Conceitos de carga, corrente, tensão, potência e energia; Componentes de circuitos elétricos: resistor, capacitor e indutor; Circuitos de Corrente Contínua e corrente alternada: RC, RL e RLC; O transformador – conceitos e aplicações; Máquinas Elétricas - conceitos, tipos, aplicações.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> CARLOS A., CASTRO Jr., TANAKA, M. R., “Circuitos de Corrente Alternada: um curso Introdutório”, Editora da UNICAMP, 1995. CREDER, H., “Instalações Elétricas”, 15ª Ed., LTC Editora, 2007. FILHO, S. M., “Medição de Energia Elétrica”, 6ª Ed., Guanabara Dois, 1986.				
<b>Complementar:</b> IRWIN, J. D., “Introdução à Análise de Circuitos”, Guanabara Koogan, 2005. BOYLESTAD, R. L., “Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos”, 8ª Ed., Pearson / Prentice Hall, 2004.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Administração	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
----- -				
<b>EMENTA</b>				
A organização como sistema. Objetivos e produtos da organização. O indivíduo na organização. Estilo de liderança. Comunicação e percepção. Estrutura. Atividades: fluxos, movimentos e lay-out. Indicadores de desempenho. Técnicas de programação e de mudança organizacional.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> ACKOFF, R. L., “Planejamento Empresarial”, Rio de Janeiro, Livro Técnico e Científico, 1974. ANSOFF, H. I., “Estratégia Empresarial”, São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977. BELASCO, J., “Ensinando o elefante a dançar: Como estimular mudanças na sua empresa”, Rio de Janeiro, Campus, 1992. CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 7. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004				
<b>Complementar:</b> MAXIMINIANO, A.C. Amaru. Teoria Geral da Administração – Da revolução urbana à revolução digital. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2011 FISHMANN, A., “Planejamento estratégico na prática”, São Paulo, Atlas, 2ª ed 1991.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Fundamentos de química orgânica e biotecnologia	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X)      Eletiva ( )	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fundamentos de química geral.				
<b>EMENTA</b>				

Estrutura dos compostos orgânicos. Efeitos eletrônicos. Aromaticidade. Estereoquímica.. Reações orgânicas e seus mecanismos. Biomassa. Bioprocessos industriais
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>Básica:</b> MORRINSON, R., BOYD, R., “Química Orgânica”, Ed. Fundação Calouste Gulbenikian, Rio de Janeiro, 1983. SOLOMONS, T.W., “Química Orgânica”, Vol. 1 Rio de Janeiro, 2012. AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., “Biotecnologia Industrial”, Edgard Blücher, 2001.
<b>Complementar:</b> ALLINGER, N.L. , “Química Orgânica”, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1986. SOLOMONS, T.W., “Química Orgânica”, Vol. 2 Rio de Janeiro, 2012.

## 8.2 Unidades curriculares: Núcleo Eletivo Generalista

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	-----	Gestão de projetos e produto	C	Créditos
H			T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
----- ---				
<b>EMENTA</b>				
Compreensão da cultura organizacional, a partir da consideração das relações entre o indivíduo e a organização, no processo de gestão de projetos, produtos e serviços. Reflexão sobre os indivíduos, grupos, papéis e valores no mundo do trabalho e as responsabilidades, reordenamentos, competitividades e contradições aí presentes. Gerenciamento de projetos, englobando processos e áreas do conhecimento, processo de desenvolvimento de produtos – PDP, etapas genéricas do PDP, estrutura do produto, medição de desempenho, gestão de portfólio, Software de gestão, ferramentas para DP (QFD, FMEA, Technology Roadmapping, outros).				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> FERRELL, O. C., HARTLINE, M. D., “Estratégia de Marketing”, Ed. Atlas, 2000. TAKAHASHI, S., PASSARINI, V., “Gestão de Inovação de Produtos”, Ed. Elsevier, 2006. DEUTSCHER, J. A.; PAVANI, C., LOPEZ, S. M., “Plano de Negócios: planejando o sucesso de seu empreendimento”, Rio de Janeiro: Lexikon, 1999. CLEMENTS, J. P., GIDO, J., “Gestão de Projetos”, Ed. Thomson Learning, 2007. MEREDITH, J. R., “Administração de projetos: uma abordagem gerencial”, Ed. LTC, 2003.				
<b>Complementar:</b> MARTINS, J. C. C., “Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML”, Ed. Brasport, 2005. CLELAND, D. I., IRELAND, L. R., “Gerenciamento de Projetos”, Ed. LTC, 2007. SANSÃO, W., MATHIAS W. F., “Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise”, São Paulo: Atlas OLIVEIRA, C. A., “Inovação da tecnologia, do produto e do processo”, Editora DG, 2003.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	-----	Gestão de pequenas empresas de base tecnológica	C	Créditos
H			T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
----- --				
<b>EMENTA</b>				

Visão Geral do Funcionamento de uma pequena empresa. Aspectos relevantes da contabilidade, legislação e tributação. Custos e finanças. Crédito. Sistema de informação. Terceirização de atividades. Relacionamento com bancos, clientes e fornecedores. Sistema de Vendas. Processo de produção. Qualidade. Estoque e logística. Marketing e propaganda. Treinamento e gestão de pessoas. Cooperativismo e Associativismo. Franquias. Responsabilidade social. Estudo de casos com identificação de Fatores Críticos de Sucesso e Fracasso de uma Empresa.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**

BORNHOLDT, W., “Orquestrando empresas vencedoras: guia prático da administração de estratégias e mudanças”, Rio de Janeiro: Campus, 1997.

MCCORMACK, M. H., “Arte de negociar”, São Paulo: Best Seller, 1997.

DRUCKER, P. F., “Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios”, 6ª Ed., São Paulo: Pioneira, 2000.

ERICKSEN, G. K., “Doze historias de sucesso: a força das idéias audaciosas da inovação e da sorte”, 3ª Ed., Rio de Janeiro: Campus, 1998.

**Complementar:**

WETHERBE, J. C., “Mundo na hora certa: os 11 princípios gerenciais que tornaram a Federal Express um sucesso da noite para o dia”, Rio de Janeiro: Campus, 1998.

OLIVEIRA, D. P. R., “Estratégia empresarial: uma abordagem empreendedora”, 2ª Ed. rev. e atual, São Paulo: Atlas, 1991.

SHELL, J., “Guia para gerenciar pequenas empresas: como fazer a transição para uma gestão empreendedora”, Rio de Janeiro: Campus, 1995.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Planejamento, programação e controle da produção	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)	6 0	4	0

**CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS**

-----

**EMENTA**

Caracterização do problema de Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP); Informações para PPCP; Previsão de demanda; Estoques em local único; Cálculo de Necessidades (MRP); Planejamento Agregado da produção; Programação da produção intermitente; Planejamento e programação de projetos; Balanceamento de linhas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**

HAX, A.C.; CANDEA, D. “Production and Inventory Management”, Nova Jersey, Prentice-Hall, 1984.

VOLLMANN, T. E. BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C., “Manufacturing Planning and Control Systems”, 4ª Ed. Nova York, McGraw-Hill, 1997.

MOREIRA, D., “Administração da Produção e Operações”, Editora Cengage Learning, 2008.

**Complementar:**

RITZMAN, L. P., KRAJEWSKI, L. J., “Administração da Produção e Operações”, Editora Pearson/ Prentice Hall, 2009.

SANSÃO, W., MATHIAS W. F., “Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise”, São Paulo: Atlas

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Planejamento e otimização de experimentos	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)	6 0	4	0

**CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS**

Fundamentos de Estatística.

**EMENTA**

Tópicos de Estatística Elementar: Erros, populações, amostras, distribuições, covariância e correlação, análise de variância, combinações lineares de variáveis aleatórias e amostragem aleatória em populações normais. Noções sobre Experimentos Fatoriais: Experimentos delineados inteiramente ao acaso com fatorial  $2^k$ , frações de fatoriais com dois níveis, cálculo dos efeitos, interpretação geométrica dos efeitos, estimativa do erro experimental, modelo estatístico. Estratégia experimental para Fatoriais Fracionados e Delineamento Composto Central Rotacional: Planejamento experimental com 2 ou mais variáveis independentes. Planejamentos saturados de Plackett & Burman. Estudo de casos: Aplicações de Planejamento Experimental em Processos e Produtos.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**

NETO, B. B., SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E., “Como fazer experimentos”, Ed. Unicamp, 2007.

RODRIGUES, M. I., LEMMA, A. F., “Planejamento de experimentos e otimização de processos: Uma estratégia sequencial de planejamentos”, Editora Casa do Pão, 2005.

MONTGOMERY, D. C., RUNGER, G. C., “Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros”, 2ª Ed., Editora LTC.

**Complementar:**

BOX, G. E. P., HUNTER, W.G., HUNTER, J. S., “Statisticas for experimenters. Un introduction to design, data analysis and model building”, John Wiley & Sons, New York, 1978.

MONTGOMERY, D. C., “Design and Analysis of experiments”, John Wiley & Sons, 4ª Ed, 1997.

Código		COMPONENTE CURRICULAR		
-----	<b>Empreendedorismo e inovação</b>	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
----- --				
EMENTA				
Características empreendedoras dos indivíduos (liderança, motivação, aprendizagem, comunicação organizacional, etc.) e das organizações. Desenvolvimento do espírito empreendedor por meio de exercícios teórico-práticos que visem ao aprender a empreender e por técnicas de negociação (pesquisa de mercado, elaboração de planos de negócio e outros). Criatividade e a inovação na perspectiva das atuais transformações das relações sociais, políticas, culturais, financeiras e comerciais e da importância dos valores humanísticos, como a ética, a solidariedade e a consciência ecológica, fundamentais para o desenvolvimento sustentado. Detecção de oportunidades.				
BIBLIOGRAFIA				
<b>Básica:</b>				
TAKAHASHI, S., PASSARINI, V., “Gestão de Inovação de Produtos”. Ed. Elsevier, 2006.				
DEUTSCHER, J. A.; PAVANI, C., Lopez, S. M., “Plano de Negócios: planejando o sucesso de seu empreendimento”, Rio de Janeiro: Lexikon, 1999.				
BANGS JR, D. H., “Guia prático como abrir seu próprio negócio: um guia completo para novos empreendedores”, São Paulo: Nobel, 1997.				
DEGEN, R., “O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial”, 8ª Ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 1989.				
<b>Complementar:</b>				
OLIVEIRA, C. A., “Inovação da tecnologia, do produto e do processo”, Editora DG, 2003.				
KIM, L., NELSON, R., “Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências das economias de industrialização recente”, Unicamp, 2005.				
DORNELAS, J. C. A., “Empreendedorismo: transformando idéias em negócios”, Rio de Janeiro: Campus, 2001.				
Código		COMPONENTE CURRICULAR		
-----	<b>Tópicos em Tecnologia I</b>	C	Créditos	
		H	T	P
		6	4	0



	Obrigatória ( ) Eletiva (X)	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
<b>EMENTA</b>				
Estudos de tópicos específicos multidisciplinares, epistemológicos e históricos voltados para a abordagem das técnicas e dos desenvolvimentos de inovações, em questões tanto fundamentais quanto contemporâneas de determinados campos tecnológicos.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Tópicos em tecnologia II</b>	C H	Créditos	
		6 0	T 4	P 0
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)			
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
<b>EMENTA</b>				
Estudos de tópicos específicos multidisciplinares, epistemológicos e históricos voltados para a abordagem das técnicas e dos desenvolvimentos de inovações, em questões tanto fundamentais quanto contemporâneas de determinados campos tecnológicos.				

<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Políticas de recursos energéticos</b>	C H	Créditos	
		6 0	T 4	P 0
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)			
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
-				
<b>EMENTA</b>				
Geopolítica e Energia. Políticas de Energia no Brasil. Redes de Pesquisa e Mecanismos de Financiamento de CT & I em Energia (CT- PETRO, CT- ENERG, CT- INFRA, GEF, BNB, etc.). Potencialidades e Políticas de Desenvolvimento em Energias Renováveis. O Ciclo de Aproveitamento das Energias: Questões Ambientais e Planejamento Estratégico. O Funcionamento do Mercado de Créditos de Carbono. Panorama e Cenários Energéticos no Brasil.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Computação científica</b>	C H	Créditos	
		6 0	T 4	P 0
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)			
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.				
<b>EMENTA</b>				



Estudo detalhado de uma ferramenta de computação científica e de programação. Estrutura da linguagem. Comandos e declarações. Tipos de dados. Pacotes e Bibliotecas. Funções. Manipulação de Arquivos. Aplicações na área de engenharia, ciência e tecnologia.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**  
 QUARTERONI, A., SALERI, F. Cálculo Científico com Matlab e Octave.. Stampata, 2 ed 2007.  
 GILAT, A.. MATLAB COM APLICAÇÕES EM ENGENHARIA, Bookman, 2 ed. 2006.  
 CHAPMAN, S. J. Programação em Matlab para Engenheiros, Cengage Learning, 2ª Ed. 2011.  
 CANALE, R. P.; Chapra, Steven C. Métodos Numéricos para Engenharia - Mcgraw-hill Interamericana, 12ª Ed, 2010.

**Complementar:**  
 CAMPOS FILHO, F. F.. Algoritmos Numéricos. LTC, 2ª Ed. 2007  
 LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L. e CORMEM, T. H. Algoritmos – Teoria e Prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Capus/Elsevier 2002.  
 SALIBA, Walter. Técnicas de Programação. São Paulo: Makron Books, 1992.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Desenvolvimento de sistemas WEB</b>	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.				
<b>EMENTA</b>				
Conceitos básicos sobre aplicações cliente/servidor. Fundamentos de uma linguagem de programação para desenvolvimento cliente/servidor. Aplicações típicas. Hipertexto, Hiperdocumento, Hiperídia. Princípios básicos de projeto de sites da web. Linguagem de marcação: HTML. Especificação de documentos estruturados: XML, XSL e derivadas. Interação entre aplicações na Web. Integração com banco de dados. Mecanismos de autenticação.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b> SKLAR, J., “Principles of Web Design”, 5ª Ed., Cengage Learning, 2011. DEITEL, P.J., “XML como programar”, Bookman, 2003. KRUG, S., “Don’t Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability”, 2ª Ed., New Riders Press, 2005				
<b>Complementar:</b> HTML – “Guia de Consulta Rápida”, Novatec. GEARY, D., HORSTMANN, C., “Core Java Server Faces”, 3ª Ed., Prentice Hall, 2010. LEMAY, L., “Aprenda a Criar Páginas Web com HTML e XHTML”, Makron Books, 2002. MEYER, E., “CSS Cascading Style Sheets: The Definitive Guide”, 2ª Ed., O’Reilly, 2000.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	<b>Gerência de tecnologia da informação</b>	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.				
<b>EMENTA</b>				
Políticas, diretrizes, planejamento, governança, organização e gestão da tecnologia da informação (TI). Principais modelos de gestão vigentes. Gestão dos processos de TI: projetos, operação, centro de informação, rede de comunicação, nível de serviço, problemas e mudanças, segurança, recuperação, capacidade, desempenho e auditoria de sistemas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				

**Básica:**  
 MAGALHÃES, I. L., PINHEIRO, W. B., “Gerenciamento de Serviço de TI na Prática: Uma Abordagem com Base na ITIL”, São Paulo: Novatec, 2007.  
 VIEIRA, M., “Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação”, Editora Campus, 2006.  
 MANSUR, R., “Governança de TI - Metodologias, Frameworks e Melhores Práticas”, Brasport, 2007.  
 ALBERTIN, R. M., ALBERTIN, A., “Estratégias de Governança de Tecnologia da Informação - Estrutura e Práticas”, Campus Elsevier, 2009.

**Complementar:**  
 COBIT V. 4.1 - IT Governance Institute, 2007. ISBN 1-933284-72-2  
 ITIL V.3 - The Introduction to the ITIL Service Lifecycle. Office of Government Commerce, 2007. ISBN 9780113310616  
 AUDY, J., “Sistemas de informação: planejamento e alinhamento estratégico nas Organizações”, Bookman, 2003.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Linguagem Brasileira de Sinais	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Conteúdos gerais para a comunicação básica com surdos utilizando a língua da modalidade visual e gestual da Comunidade Surda: Língua Brasileira de Sinais – Libras. Vocabulário inicial para uso da Libras no contexto escolar visando a comunicação bilíngue.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                      GÓES, M. C. “Linguagem, surdez e educação”, Campinas: Autores Associados. 1999.                      FELIPE, T.; MONTEIRO, M. S., “LIBRAS em contexto”, Curso Básico. Brasília: MEC/SEESP, 1997.                      QUADROS, R. M. “Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos”, Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p><b>Complementar:</b>                      QUADROS, R. M., “Educação de Surdos: a aquisição da linguagem”, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.                      MOURA, M. C., “O Surdo: caminhos para uma nova identidade”, Rio de Janeiro: Revinter 2000                      PEIXOTO, R. C., “A interface entre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e a Língua Portuguesa na psicogênese da escrita surda”, 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Ética e cidadania	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória ( ) Eletiva (X)	0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Ética: definição, campo, objetivo e seus intérpretes, a constituição do sujeito ético, de Platão a Pós-Modernidade; Ética e o pensamento científico; Cidadania: conceito, bases históricas e questões ideológicas.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                      ARISTÓTELES, “Ética a Nicômacos”, Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1985.                      KANT, E., “Crítica da razão prática”, Rio de Janeiro: Ediouro, s/data.</p>				

RIDLEY, M. ‘As origens da virtude: um estudo biológico da solidariedade’, Rio/São Paulo: Record, 2000.  
 TUGENDHAT, E., “Lições sobre ética”, Petrópolis: Vozes, 1996.  
 GALLO, S., “Ética e cidadania: caminhos da filosofia: elementos para o ensino da Filosofia”, São Paulo: Papirus. 2005.  
**Complementar:**  
 SILVA, M. F.G Ética e Economia. Campus, 2007.  
 ARBEX JR., J., TOGNOLLI, C. J., “O século do crime”, S.Paulo: Boitempo Editorial, 1996

<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
-----	<b>Produção de Texto em Inglês</b>	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
Práticas de leitura e escrita.				
<b>EMENTA</b>				
Desenvolvimento de textos em inglês a partir de modelos autênticos com especial ênfase na prosa dissertativa, predominante em textos acadêmicos, textos de produção e divulgação científicas bem como em textos técnico administrativos.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
CARTER, R., “Working with texts: a core book for language analysis”, London: Routledge, 1997. GOODMAN, S., GRADDOL, D., “Redefining English: new texts, new identities”, London: Routledge, 1996. HUTCHINSON, T., WATERS, A., “English for specific purposes: a Learning-centred approach”, Cambridge University Press, 1987. NUTTALL, C., “Teaching reading skills in a foreign language”, London: Macmillan/Heinemann, 1996. TRIMBLE, L., “English for science and technology; a discourse approach”. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.				
<b>Complementar:</b>				
QUINN, S., IRVINGS, S., “Active reading in arts and sciences”, New York: Longman, 1997. SPENCER, C., ARBON, B., “Foundations of writing: developing research and academic writing skills.” Lincolnwood: National Textbook Company, 1996. WALLACE, C., “Reading”, Oxford: OUP, 1992. WHITE, R., ARNDT, V., “Process writing”, Harlow: Longman, 1991.				

<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
-----	<b>Políticas públicas</b>	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Conceitos e métodos de estudos e avaliação de políticas públicas. Estudo do processo de formulação e decisão das políticas públicas. Implantação de políticas públicas. Avaliação de Impactos das políticas públicas na sociedade, economia e meio ambiente.				

<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
SANTOS, W. G., “A trágica condição da política social”, In: Dilemas do Welfare-State e Mudanças no enfoque de Políticas Públicas, São Paulo, 2002.				
BAUMANN, Z., “Em Busca da Política”, Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2000.				
ARRETCHE, M., “Federalismo e políticas sociais no Brasil: problemas de coordenação e autonomia”, São Paulo em Perspectiva, 18(2), 2004.				
GOHN, M. G. (org)., “Movimentos Sociais no início do século XXI: antigos e novos atores”, Rio de Janeiro, 2003.				
SANTOS, B. S., “Poderá o Direito ser emancipatório?” Revista Crítica de Ciências Sociais, 65, maio, 2003, p 3-76.				
<b>Complementar:</b>				
COUTINHO, N. C., “Representação de interesses. Formulação de Políticas e Hegemonia”, In: TEIXEIRA, Sônia Fleury (org). Reforma Sanitária: em busca de uma teoria. São Paulo, Cortez, 1995.				
TEIXEIRA, E. C., “O local e o global: limites e desafios da participação cidadã”, São Paulo, Cortez, 2001.				
<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
-----	<b>Direito administrativo</b>	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Função Administrativa. Evolução do direito Administrativo. Direito Administrativo. Princípios Constitucionais da Administração Pública. Princípios Setoriais do Direito Administrativo. Serviço Público. Organização Administrativa Brasileira. Autarquias. Fundações Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista. Serviços de Relevância Pública e Entes de Colaboração. Órgãos Públicos. Competência. Poderes Administrativos. Função Pública.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>Básica:</b>				
DI PIETRO, M. S. Z., “Direito Administrativo”, 13ª Ed. São Paulo: Atlas, 2001.				
BRUNO, R. M., “Direito Administrativo”, Belo Horizonte: Del Rey, 2005.				
CARVALHO FILHO, J. S., “Manual de direito administrativo”, Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.				
<b>Complementar:</b>				
MELLO, C.A.B. Curso de Direito Administrativo. 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.				
MEIRELLES, H. L., “Direito administrativo brasileiro”, 24ª Ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2003.				

<b>Código</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
-----	<b>Direito constitucional</b>	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
O Direito Constitucional, seus objetivos, divisão e relações com outras ciências. Constituição e poder constituinte e de reforma. A distribuição de competência. A supremacia da Constituição. Estrutura do Estado Brasileiro. Os princípios fundamentais. União. Estado-membro. Constituição Estadual. O município. O Distrito Federal. Intervenção Federal. Administração Pública. Sistema Tributário.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				

<p><b>Básica:</b>                  BASTOS, C. R., “Curso de Direito Constitucional”, São Paulo: Saraiva, 1996.                  BONAVIDES, P., “Direito Constitucional”, Rio de Janeiro: Forense, 1980.                  CARVALHO, K. G., “Direito Constitucional Didático”, 4ª Ed. Belo Horizonte: Del Rey, 1996</p> <p><b>Complementar:</b>                  FERREIRA, L. P., “Manual de Direito Constitucional”, Rio de Janeiro: Forense, 1990.                  RUSSOMANO, R., “Curso de Direito Constitucional”, São Paulo; Saraiva.                  SILVA, J. A., “Curso de Direito Constitucional Positivo”, 13ª Ed. São Paulo: Malheiros, 1997.</p>
--

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Educação ambiental	C H	Créditos	
-----				T
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
----- -				
<b>EMENTA</b>				
Conceitos, aplicação e metodologias de Educação Ambiental. Fundamentos cognitivos, estéticos e sociais da Educação Ambiental. História da educação ambiental. Lei Federal 9.795 que institui a Política Nacional da Educação Ambiental. Como formular uma pedagógica para construção de conceitos relativos a biosfera, ambiente, cidadania ambiental, desenvolvimento sustentável, saúde integral, a crise ambiental. Metodologia para a concepção participativa de planos, programas e projetos de educação ambiental.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                      DIAZ, A.P. “Educação Ambiental como projeto”, Porto Alegre, Artmed, 2000.                      HAMMES, V.S., “Educação ambiental para o Desenvolvimento sustentável. Construção da proposta pedagógica”, Vol. 1. Rio de Janeiro: Globo, 2004.                      CARVALHO, I. C. M., “Educação Ambiental – A Formação do Sujeito Ecológico”, 1ª Ed. São Paulo : Cortez Editora, 2004.</p> <p><b>Complementar:</b>                      PARDO, M. B. L., “Princípios da Educação. Planejamento do ensino. Ribeirão Preto, Ed. Culto a Ciência, 1997.                      DIAS, G., “Educação Ambiental: Princípios e Práticas”, 9ª Ed. São Paulo : Gaia,2004.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Física Moderna	C H	Créditos	
-----				T
	Obrigatória ( )      Eletiva (X)	6 0	4	0
<b>CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS</b>				
-----				
<b>EMENTA</b>				
Teoria da Relatividade, Radiação Térmica, corpo negro e a origem da teoria Quântica, descoberta do elétron, medida carga elétrica, descoberta do Núcleo Atômico, descoberta do nêutron, A Teoria de Bohr para a Estrutura Atômica, Teoria atômica de Sommerfeld, Partículas e Ondas e teoria de de Broglie, A Versão de Schrödinger da Mecânica Quântica, solução da equação de Schrödinger estacionária.				
<b>BIBLIOGRAFIA</b>				
<p><b>Básica:</b>                      EINSBERG, R.M., “Fundamentos de Física Moderna”, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.                      EINSBERG, R.M. e RESNICK, R., “Física Quântica”, Editora Campus, 1988.                      Bhehm, J. J. e Mullin, W. J., “Introduction to the structure of matter: a course in modern Physics”, John Wiley &amp; Sons, Inc, New York, 1989.                      Paul A. Tipler &amp; R.A. Llewellyn, “<i>Física Moderna</i>”, 3ª edição, LTC – Livros Técnicos e</p>				

Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2001.

F. Caruso e V. Oguri, “Física moderna origens clássicas & fundamentos quânticos”, Editora Elsevier, 1ª Edição, 2006, ISBN 9788535218787.

**Complementar:**

GASIOROWICZ, S., “Física Quântica”, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1988.

PAULING, L. and WILSON, E.B., “Introduction to Quantum Mechanics”, Dover, 1985

---

## 9 SISTEMA DE AVALIAÇÃO

---

### 9.1 Do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do Projeto Pedagógico representa o processo de reflexão permanente sobre as experiências vivenciadas, os conhecimentos disseminados ao longo da formação profissional e a interação entre o curso e os contextos local, regional e nacional.

A avaliação e o acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso serão feitos através de um Programa de Auto-Avaliação, articulado pelo Programa de Avaliação Institucional, com base no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e o Projeto Político-Pedagógico da UFMA.

A avaliação envolve etapas qualitativas e quantitativas. Na etapa qualitativa serão avaliados: o perfil do curso, os processos de formação profissional, a formação acadêmica e a inserção no mercado de trabalho e as coerências e articulações do Projeto de Desenvolvimento Institucional da UFMA com o Projeto Pedagógico do Curso. A avaliação quantitativa envolverá cada disciplina e as estatísticas do curso. A avaliação envolverá todos os atores do curso: professores, alunos, técnicos administrativos e gestores acadêmicos.

Para tanto, será constituída a Comissão Permanente de Avaliação do Curso, composta por 03 (três) representantes do corpo docente, indicados pelo Colegiado do Curso; 03 (três) representantes do corpo discente, indicados pelo Centro Acadêmico do Curso; 03 (três) representantes dos servidores técnico-administrativos. As atividades da Comissão serão realizadas em consonância com as normas institucionais e as orientações gerais do INEP.

Nessa perspectiva, vários instrumentos serão considerados, tais como: seminários de autoavaliação de curso; participação nos exames nacionais de avaliação do MEC; acompanhamento sistemático dos resultados apresentados semestralmente/anualmente a partir dos indicadores alcançados, dentre outras ações. O cruzamento dos dados obtidos subsidiará a construção qualitativa da avaliação numa dimensão processual e sistemática.

O curso também deverá empreender algumas ações avaliativas decorrentes da implantação do projeto pedagógico, junto com as Coordenadorias dos Cursos associados ao sistema de dois ciclos, destacando-se as seguintes:

- Atualização anual dos programas das disciplinas (plano de ensino) pelos professores do curso, visando atendimento das ementas e atualização da bibliografia, tendo como base atitudes, habilidades e competências do perfil estabelecido;
- Incentivo e apoio aos trabalhos e práticas interdisciplinares;
- Capacitação pedagógica para os docentes visando adoção de novas metodologias de ensino e eventuais correções de rumo às práticas em andamento;
- Avaliação da execução do Projeto Pedagógico decorrido um ano a partir de sua implantação;
- Elaboração de um banco de dados, de forma a obter dados estatísticos e indicadores relativos à evasão, aprovação, retenção, número de formandos, número de ingressantes, oferta de eletivas, relação aluno/professor, empregabilidade dos egressos etc.;
- Análise dos dados e providências objetivando a melhoria dos indicadores detectados no item anterior;
- Análise dos resultados da avaliação realizada pelo Programa de autoavaliação Institucional e as providências necessárias;
- Reunião semestral entre os professores das disciplinas de uma mesma área e/ou departamentos diferentes ou não, visando avaliar sequencias de conteúdos das disciplinas e seus pré-requisitos, núcleo básico com profissionalizante, profissionalizante com específico;
- Encontros ou entrevistas com integrantes da sociedade e setor produtivo visando pesquisar o desempenho dos profissionais egressos do curso.

Tais propostas não podem e nem devem ser esgotadas. O curso deve adotar práticas e medidas constantes de avaliação com critérios que possibilitem uma visão



aprofundada do desempenho do curso, permitindo a detecção de falhas existentes e correções de rumo visando sempre a melhoria de qualidade.

## 9.2 Do Ensino-Aprendizagem

O Curso em Ciência e Tecnologia- CC&T apresenta uma característica inovadora em relação ao que se observa frequentemente em cursos da área tecnológica que é a inexistência de pré-requisitos, o que se justifica na própria concepção do curso, que, além de ter o caráter interdisciplinar, não faz distinção em termos de grau de importância entre os campos teórico e prático, de modo que esses dois aspectos do conhecimento são trabalhados como um *continuum* básico para a compreensão dos fenômenos estudados. Assim, o curso se organiza em disciplinas e atividades de conteúdos interligados ao Núcleo Comum- onde o aluno será aconselhado a seguir um percurso formativo pré-definido; Núcleo Eletivo- onde o aluno é estimulado a desempenhar um papel eminentemente ativo e autônomo, por meio da livre escolha de disciplinas a cursar; e de Núcleo Complementar, que privilegia a pesquisa e a extensão. Todos esses núcleos se consolidam na medida em que a prática é valorizada e exercida nos laboratórios e programas específicos.

Será adotado no curso um mecanismo de ensino que estimule a autoaprendizagem no aluno, previsto em várias estratégias, como: aulas presenciais práticas e teóricas e a distância; e atividades acadêmicas que propiciem a práxis dos conteúdos.

Para atingir tal objetivo, a avaliação da aprendizagem tem caráter formativo<sup>1</sup> e somativo<sup>2</sup>, devendo ser realizada durante o desenvolvimento das atividades pedagógicas, por meio de instrumentos e recursos adequados, que possibilitem o acompanhamento formativo do aluno, e identifiquem o grau em que os objetivos da disciplina foram ou deixaram de ser alcançados, expressa por meio de notas, atribuída

---

1 A avaliação de caráter formativo é entendida como “toda prática de avaliação contínua que pretenda melhorar as aprendizagens em curso, contribuindo para o acompanhamento e orientação dos alunos durante todo o seu processo de formação” (PERRENOUD, 1999), que rompe com o modelo de testes e exames que valoriza a quantidade aprendida de conhecimentos transmitidos, e institui “um modelo em que os aprendizes terão oportunidade de demonstrar o conhecimento que construíram, como construíram, o que entendem e o que podem fazer, isto é, um modelo que valoriza as aprendizagens quantitativas e qualitativas no decorrer do próprio processo de aprendizagem” (GIPPS, 1998).

2 A avaliação de caráter somativo, como próprio nome indica, tem como o objetivo representar um sumário, uma apresentação concentrada de resultados obtidos numa situação educativa. Pretende-se traduzir, de uma forma quantificada, a distância em que ficou de uma meta que se arbitrou ser importante atingir. Essa avaliação tem lugar em momentos específicos ao longo da disciplina, como por exemplo, ao final de cada unidade de ensino.



ao final de cada terço da disciplina, que variam de zero a cem, onde obterá êxito o aluno cuja nota for igual ou superior a setenta. Cada disciplina, portanto, deverá contar com três avaliações somativas regulares.

O aluno que, depois de cumprido cada terço de um componente curricular, com frequência igual ou superior a 75%, e que, na avaliação somativa regular, obteve nota igual ou inferior a quarenta (40), será submetido à recuperação paralela<sup>3</sup>, que consiste no cumprimento, pelo aluno, de um plano de estudos, com atividades, a ser realizado no contraturno do curso, ou por meio de ambiente virtual de aprendizagem, que permitem a revisão contextualizada dos conteúdos (conceitual, procedimental e/ou atitudinal) em que este apresentou dificuldades, com a orientação e o acompanhamento de Docente e Monitor. Durante esse processo, o aluno será submetido a avaliações formativas, com o intuito de possibilitar a reorientação dos seus estudos pelo professor, considerando as fragilidades apresentadas.

Será considerado aprovado o aluno que, após as avaliações somativas regulares e paralelas, alcançar média aritmética igual ou superior a setenta e, reprovado o aluno que, após submeter-se a todas as avaliações somativas, obtiver média aritmética inferior a quarenta, de acordo com a legislação vigente.

O aluno que, após todas as avaliações somativas regulares e paralelas, alcançar média aritmética inferior a setenta e superior ou igual a quarenta, submeter-se-á a avaliação final, que versará sobre todo o conteúdo programático da disciplina.

Será considerado aprovado o aluno cuja média aritmética, obtida entre a avaliação final e a média das avaliações somativas regulares, for igual ou superior a sessenta. Caso contrário, será considerado reprovado.

O aluno reprovado em disciplina cuja frequência for igual ou superior a 75%, poderá submeter-se apenas às avaliações da disciplina no semestre subsequente, sem a obrigatoriedade de frequência, obedecendo aos critérios anteriormente descritos para que seja considerado aprovado. Uma vez não aprovado no semestre subsequente o aluno deverá inscrever-se e frequentar a disciplina normalmente.

---

<sup>3</sup> De acordo com o Parecer CNE/CEB nº 12/1997, a recuperação paralela, regulamentada pela LDBEN nº 9.394/96, demonstra um claro rompimento com a ultrapassada “cultura de reprovação”, onde “o norte do novo diploma legal é a educação como um estimulante processo de permanente crescimento do educando – ‘pleno desenvolvimento’- onde notas, conceitos, créditos ou outras formas de registro acadêmico não deverão ter importância acima do seu real significado. Serão apenas registros passíveis de serem revistos segundo critérios adequados, sempre que forem superados por novas medidas de avaliação, que revelem progresso em comparação a estágio anterior, por meio de avaliação, a ser sempre feita durante e depois de estudos visando à recuperação de alunos com baixo rendimento”. O documento ainda acrescenta que a recuperação paralela não impede a oportunidade, também, de realização de exames finais ao final do ano ou período letivo, se a escola assim dispuser em seu regimento.

### 9.2.1 Mecanismos de Seleção Interna

Ao longo do Curso, o aluno se defrontará com escolhas em pelo menos um momento: ao integralizar às 1560 horas do Núcleo Comum, aquele que não desejar concluir o curso vinculado ao Núcleo Generalista, será submetido a uma seleção interna para o Núcleo Tecnológico, na qual concorrerão a vagas dos Cursos de segundo ciclo, nas áreas de Engenharia, sendo assegurado ao aluno, no término do curso do primeiro ciclo, o reingresso no curso específico do segundo ciclo, nos termos das Normas Específicas do Colegiado do Curso.

A escolha por um dos cursos de segundo ciclo garantirá ao aluno a prioridade na matrícula nos componentes curriculares que fazem parte da formação escolhida. Entretanto, todo aluno do curso poderá se matricular em qualquer componente curricular dos cursos de segundo ciclo, desde que possua os pré-requisitos e haja vaga disponível.

As seleções internas para o Núcleo Tecnológico consistirão do cálculo do Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA) dos alunos e na posterior escolha dos cursos de segundo ciclo. Esta escolha respeitará a classificação do aluno na respectiva seleção, que será feita de acordo com o valor de seu coeficiente de rendimento e o número de vagas destinado a cada curso.

Vale salientar que o Coeficiente de Rendimento Acadêmico usado nas seleções internas são parâmetros internos do CC&T e não têm nenhuma relação com o Coeficiente de Rendimento (CR) que consta no histórico escolar do aluno, definido na legislação UFMA.

Os alunos que já participaram da seleção interna e que não foram selecionados, poderão solicitar mais uma vez no semestre subsequente, por meio de requerimento encaminhado a Coordenação do Curso via Sistema Acadêmico – SIGAA.

O CRA é calculado considerando os componentes curriculares do núcleo comum da matriz curricular do CC&T. A expressão matemática do CRA é dada por:

#### Equação 1

$$CRA = P \left( \frac{1560}{\sum_i n_i H_i} \right)^{1/6} \left( \frac{\sum_i H_i N_i}{\sum_i H_i} \right)$$

Onde,

- $n_i$ : é o número de vezes que o discente se matriculou no componente curricular obrigatório  $i$ ;
- $H_i$ : é a carga-horária do componente curricular obrigatório  $i$ ;
- $N_i$ : é a nota de sucesso no componente curricular obrigatório  $i$ , ou seja, é a nota final do discente quando da sua aprovação no componente curricular.
- $P$ : representa uma penalidade por período letivo regular adicional gasto pelo estudante para integralizar os componentes curriculares obrigatórios. Esta penalidade é calculada segundo a tabela abaixo, onde  $NS$  é o número de semestres letivos regulares usados para integralizar os componentes curriculares obrigatórios.

**Tabela 1: Valores de referência para cálculo de penalidades**

$NS$	$P$
$\leq 4$	1,00 (0 %)
5	0,97 (3 %)
6	0,94 (6 %)
7	0,90 (10 %)
$\geq 8$	0,85 (15 %)

O CRA será calculado e explicitado com 4 (quatro) casas decimais. No caso improvável de empate entre dois ou mais estudantes será considerado como critério de desempate o valor dos coeficientes de rendimento acadêmico calculados somente com os componentes curriculares da área de cálculo (Cálculo diferencial e geometria analítica, Cálculo Integral, Introdução as funções de várias variáveis e equações diferenciais, Álgebra linear aplicada e Estatística e probabilidade), aqui chamado  $CRA_C$ :

**Equação 2**

$$CRA_C = \frac{390}{\sum_i n_{ic} H_{ic}} \left( \frac{\sum_i H_{ic} N_{ic}}{\sum_i H_{ic}} \right)$$

Onde,

- $n_{ic}$ : é o número de vezes que o discente se matriculou no componente curricular  $ic$ ;
- $H_{ic}$ : é a carga-horária do componente curricular obrigatório  $ic$ ;
- $N_{ic}$ : é a nota de sucesso no componente curricular obrigatório  $ic$ , ou seja, é a nota final do discente quando da sua aprovação no componente curricular;

Em caso de persistir o empate, o desempate será feito por sorteio. Os alunos serão ordenados de acordo com a nota obtida no CRA e os de maiores coeficientes

escolherão o curso de segundo ciclo que desejam seguir, até o limite de vagas disponíveis.

O número de vagas disponível para cada curso de segundo ciclo deverá ser definido no projeto pedagógico do curso.

Devem-se ressaltar alguns pontos importantes sobre a Seleção Interna do CC&T e sobre os seus coeficientes de rendimento acadêmico:

- Os semestres que ocorrerem o trancamento de matrícula não serão computados para fins de integralização do curso, portanto, não tem qualquer efeito no cálculo de seu CRA.
- Os componentes curriculares cursados nos períodos especiais podem ser computados para fins de cálculo dos coeficientes, mas não como semestre adicional.

---

## **10 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE**

---

No âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior- SINAES, o Núcleo Docente Estruturante – NDE é composto pelo Coordenador e por, pelo menos, 30% do corpo docente, escolhidos dentre os de mais elevada formação e titulação, em regime de tempo integral, capazes de responder mais diretamente pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. Portanto, o NDE do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia será composto pelo Coordenador do Curso e por mais cinco professores, a serem escolhidos de acordo com os critérios acima referidos, com a missão de realizar as adequações do Projeto Pedagógico do Curso – PPC que se fizerem necessárias junto ao Colegiado do Curso.

---

## **11 A PESQUISA, A PÓS-GRADUAÇÃO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**

---

A Universidade Federal de Maranhão destaca a importância das atividades de investigação científica e da prática de extensão universitária na formação do profissional. Conseqüentemente, a Instituição busca sempre apoiar o desenvolvimento dessas práticas nas áreas de atuação dos cursos de Graduação e/ou Pós-Graduação *Stricto Sensu*.

A política de pesquisa da UFMA tem como objetivo produzir, estimular e incentivar a investigação científica, de forma articulada com o ensino e a extensão, visando a produção do conhecimento e ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia, da cultura e das artes, com o propósito precípua de resgatar seu caráter público e sua função social.

A expectativa para o CC&T é de programas e linhas marcadas pelo diálogo entre áreas do conhecimento e entre a Academia e a realidade social e do trabalho. A *extensão* deve ser estimulada desde o início das atividades do CC&T, como momento de integração do ensino e da pesquisa, reagindo às tendências e demandas do mundo mais amplo no qual a UFMA se situa.

A consolidação do CC&T e dos cursos de segundo ciclo nas áreas de Engenharia culminará, médio prazo, com o estabelecimento de programas de pós-graduação *stricto sensu*, o que fortalecerá o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, sendo valorizada a prática da interdisciplinaridade.

---

## **12 ESTRUTURA DE APOIO ÀS ATIVIDADES ACADÊMICAS**

---

### **12.1 Coordenadoria do Curso**

A Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia será composta por um Coordenador, exercida por docente e pelo Colegiado de Curso, nos termos da Resolução nº 17/98 – CONSUN, que estabelece o Estatuto da UFMA.

### **12.2 Núcleo Integrado de Bibliotecas**

O Núcleo Integrado de Bibliotecas - NIB possui 11 Unidades Setoriais, distribuídas no campus São Luís (Biblioteca Central, de Enfermagem, de Medicina, do LABOHIDRO, do COLUN, de Pós-graduação em Ciências Exatas/Tecnologia, de Pós-graduação em Ciências Sociais e de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente) e nos câmpus de Imperatriz, Chapadinha e Codó, todas associadas ao sistema integrado de gestão acadêmica via web (<https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/home.jsf#>).

A Biblioteca Central- BC, localizada no campus de São Luis, coordena e centraliza todos os processos técnicos das demais. Possui 2.877 m<sup>2</sup> de área, distribuídos em área específica para atendimento, leitura, salas de estudo em grupo, espaço para eventos, sala de recuperação de livros, além da área reservada ao acervo de livros, periódicos e materiais especiais. O acesso ao prédio da BC está dotado de rampas para cadeirantes e pessoas com dificuldade de locomoção, bem como de trilhas sinalizadoras para deficientes visuais, medidas de inclusão que facilitaram o trânsito para os portadores de necessidades especiais.

O acervo disponível pelo NIB, segundo dados de 2011, está composto da forma dada na tabela 02.

**Tabela 2: Acervo do NIB**

ITEM	TÍTULOS	EXEMPLARES
Atlas	33	47
CD-ROM	534	1530
DVD	146	210
Dissertações	547	844
Folhetos	905	1386
Gravuras	10	22
Livros	70.766	229.256
Mapas	62	114
Monografias	2.259	2.290
Partituras	3	5
Obras de Referência	1.417	4.226
Teses	2.360	3.237
Periódicos	2.393	-
e-books	(não processado)	-
Total	81.435	243.167

A comunidade universitária conta ainda com o portal Periódicos da CAPES ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)), que garante acesso eletrônico a periódicos nacionais e internacionais com textos completos e de mais de 126 bases de dados de resumo (material de referência), em todas as áreas do conhecimento; além do Portal de Revistas da UFMA, da Biblioteca de Teses e Dissertações e o do Repositório Institucional, canais esses que disponibilizam arquivos completos de publicações científicas da Instituição.

O NIB oferece os seguintes serviços aos seus usuários: inscrição de usuários, circulação de acervo (empréstimo/renovação/devolução), reserva de material bibliográfico, espaço com equipamentos para acessibilidade, consulta a base de dados local, consulta a bases de dados eletrônicas, comutação bibliográfica, normalização de documentos técnico-científicos, levantamento bibliográfico, visitas orientadas.

Para o cálculo dos recursos necessários, quanto à aquisição de material bibliográfico ao Bacharelado de Ciência e Tecnologia, estão planejadas no mínimo três

títulos de bibliografias básicas e os títulos de bibliografias complementares atenderão plenamente os programas das disciplinas do CC&T, sendo para cada bibliografia básica estabelecida uma relação de um exemplar para cada seis alunos, previsto para cada turma.

### 12.3 Informatização

O curso, instalado provisoriamente na Escola Municipal Maria Justina Ferrão, contará com laboratório de Informática, com 30 computadores instalados em rede e com acesso à internet. Está prevista ainda a instalação de computadores em salas de aula, laboratórios, setor administrativo da Unidade, e outras tecnologias. Está prevista, também, uma sala de videoconferência e lousa interativa com transmissão simultânea entre os *câmpus* da UFMA.

---

## 13 RECURSOS HUMANOS

---

Ao corpo docente que atuará junto ao Curso em Ciências e Tecnologia - CC&T é imprescindível o comprometimento com a realidade institucional, além de possuir capacidade reflexiva e estar permanentemente qualificando-se, de forma a responder aos desafios da formação deste novo profissional.

O corpo docente do CC&T, em termos das Unidades Curriculares Obrigatórias, coincide com o coletivo de docentes que atuarão nas Unidades Curriculares oferecidas nos três primeiros anos dos Cursos de segundo ciclo. Para o atendimento dos componentes curriculares -obrigatórios, eletivos e atividades acadêmicas estão previstas a contratação de 60 (sessenta) docentes, com a perspectiva de se completar as contratações até 2015.

A seguir estão tabulados os recursos humanos vinculados ao CC&T oriundos da pactuação da UFMA com o MEC no programa Novos Campus, em termos de corpo docente.

**Tabela 3: Efetivo e Previsão do Corpo Docente – núcleo comum**

	Disciplinas do Núcleo Comum	Regime	Qtd.	Total
	Cálculo Diferencial e Geometria Analítica	DE	02	
	Química Geral e Inorgânica	DE	02	

2013.1	Desenho Computacional	DE	02	12
	Química Experimental	DE	01	
	Fundamentos da Computação	DE	02	
	Ciência, Tecnologia e Sociedade	DE	02	
	Metodologia da Pesquisa Científica	DE	01	
2013.2	Cálculo Integral	DE	02	12
	Estatística e Probabilidade	DE	02	
	Álgebra Linear Aplicada	DE	02	
	Fenômenos Mecânicos	DE	02	
	Algoritmo e Estrutura de Dados	DE	02	
	Meio Ambiente e Sustentabilidade	DE	01	
	Leitura e Produção Textual	DE	01	
2014.1	Funções de Varias Variáveis	DE	02	12
	Fundamentos de Química Org. e Biotec.	DE	02	
	Administração	DE	02	
	Física Experimental I	DE	01	
	Fenômenos Eletromagnéticos	DE	02	
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	DE	02	
	Físico Química Fundamental	DE	01	
2014.2	Mecânica dos Fluidos	DE	02	12
	Mecânica dos Sólidos	DE	02	
	Física Experimental II	DE	01	
	Fenômenos Oscilatórios, Ondas e Óptica	DE	02	
	Eletricidade Aplicada	DE	02	
	Cálculo Numérico	DE	02	
	Fundamentos de Segurança no Trabalho	DE	01	
<b>TOTAL</b>				<b>48</b>

**Tabela 4: Efetivo e Previsão do Corpo Docente – núcleo eletivo**

	Disciplinas do Núcleo Eletivo (Generalista)	Qtd. De Docentes Total
2015	Gestão de Projetos e Produtos	12
	Gestão de Pequenas Empresas de Base Tecnológica	
	Planejamento, Programação e Controle de Produção	
	Planejamento e Otimização de Experimentos	
	Empreendedorismo e Inovação	
	Tópicos em Tecnologia I	
	Tópicos em Tecnologia II	
	Políticas e Recursos Energéticos	
	Computação Científica	
	Desenvolvimento de sistemas WEB	
	Linguagem Brasileira de Sinais	
	Produção de texto em inglês	
	Ética e Cidadania	



	Educação Ambiental	
	Políticas Públicas	
	Direito Administrativo	
	Direito Constitucional	
	Gerencia de Tecnologia da Informação	

Para as atividades de laboratório, propõe-se a concessão de bolsas a estudantes de mestrado e doutorado para atuarem como monitores em paralelo com a realização do curso de pós-graduação. Estão sendo previstos um bolsista e um monitor para 4 turmas de 40 discentes e um bolsista para 4 turmas de 20 discentes.

**Tabela 5: Quadro de Pessoal Técnico-Administrativo**

<b>Cargo</b>	<b>Total</b>
<b>Técnicos Administrativos classe E</b>	<b>29</b>
<b>Técnicos Administrativos classe D</b>	<b>43</b>

---

## **14 ESTRUTURA FÍSICA**

---

O Curso em Ciência e Tecnologia está vinculado ao Campus de Balsas, na qualidade de subunidade acadêmica, criada para coordenar as atividades acadêmicas e administrativas do curso.

Toda a estrutura física, composta de salas de aula, área administrativa, laboratório, biblioteca, área de vivência, ginásio e restaurante universitário funcionará no futuro Campus de Balsas, com área total de 120,00 ha (cento e vinte hectares), já doada à Universidade Federal do Maranhão pela Prefeitura de Balsas. A descrição detalhada da infraestrutura do prédio encontra-se no Anexo B.

Nos três primeiros anos de funcionamento do Curso, será utilizada a Escola Municipal Maria Justina Serrão, cedida provisoriamente à UFMA pela Prefeitura Municipal de Balsas.

---

## 15 CONCLUSÕES

---

O Projeto Pedagógico apresentado constitui-se um marco referencial de ações políticas e estratégicas para o desenvolvimento do Curso em Ciências e Tecnologia. Espera-se que a sala de aula seja um reflexo do profissional que se deseja formar: cidadão, crítico, consciente, responsável, saiba gerenciar seu tempo e seja capaz de apresentar ideias e formular possíveis soluções.

Espera-se também que as práticas pedagógicas e curriculares aliadas às avaliações constantes constituam-se em ações indispensáveis à eficiência e eficácia das atividades de formação integral do profissional.

Portanto, após a sua conclusão e aprovação, é fundamental acompanhar, avaliar e atualizar periodicamente o projeto pedagógico do Curso, de forma sintonizada com as mudanças decorrentes das áreas de atuação do egresso e em função do desenvolvimento social, científico e tecnológico do país e da região.

Sabe-se, contudo, que esta proposta por si só, não garante o alcance de seus objetivos nem os avanços esperados sem o apoio institucional nem o empenho de seus professores, gestores e alunos, os quais deverão mobilizar esforços no sentido de reconstruir permanentemente este projeto, que com certeza, não acaba aqui.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

1. ANDRÉ, M. E.D. O projeto pedagógico como suporte para novas formas de avaliação. In: Amélia Domingues de Castro e Anna Maria Pessoa de Carvalho. *Ensinar a Ensinar*, São Paulo, 2001.
2. BORGES, M. N., AGUIAR NETO, B. G. Diretrizes Curriculares Para os Cursos de Engenharia: Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e do MEC. *Revista de Ensino de Engenharia*, v 19, n. 2, pp1-7, dez 2000.
3. CARDOSO, Edson P. e Menezes, Crediné da S. Um projeto Pedagógico Para o Curso de Engenharia Elétrica. In: Anais do COBENGE 2003.
4. CARPINTEIRO, C. N. C. e STANO, R. C. M. T. A Contribuição da Biblioteca Universitária Para o ensino de Engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, ABENGE, junho de 2004.
5. CURY, H. Noronha, Diretrizes Curriculares Para os Cursos de Engenharia e Disciplinas Matemáticas: Opções Metodológicas. *Revista de Ensino de Engenharia*, V20, n. 2, pp1-7, 2001.
6. HADGRAFT, R. PRPIC, J. The key dimensions of problem-based learning. In: 11<sup>th</sup> Annual Conference and Convention of the Australasian Association for Engineering Education, Austrália, 26-29 / setembro, 1999, CD-ROM.
7. Ministério da Educação - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/sesu>. Acesso em 30/06/2005.
8. PEREIRA, M. A. A.; FREIRE, J. E.; SEIXAS, J. A. A aprendizagem cooperativa no ensino de engenharia. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31, 2003, Rio de Janeiro, RJ. Anais em CD-ROM.

9. PRADOS, J. W. Engineering Education em the United States: Paste, Present and Future. In: International Conference on Engineering Education, 8, 1998, Rio de Janeiro, Brazil.
10. SILVEIRA, P. M. Reflexões sobre o Ensino da Engenharia no Contexto da Evolução Tecnológica. Revista de Ensino de Engenharia, ABENGE, V23, n.12, pp17-24, junho de 2004.
11. SILVEIRA, M. A. A formação do Engenheiro Inovador, PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005, Rio de Janeiro.
12. VEIGA, I. P. A. “Projeto Político Pedagógico da escola: uma construção possível”. 23. ed. Campinas: Papirus, 2001.

## **APÊNDICE**

## APÊNDICE I

Para integralização curricular, o aluno obrigatoriamente terá que cursar no Núcleo Eletivo Tecnológico, a carga de 720 horas, equivalentes a 32 créditos teórico-práticos, além de trinta (30) horas de Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II, perfazendo 750 horas.

As disciplinas que compõem este Núcleo serão compostas por conteúdos profissionalizantes, que versarão sobre alguns dos tópicos abaixo discriminados, definidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, de acordo com o campo do curso de segundo ciclo de Engenharia a ser oferecido:

- I. Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II. Bioquímica;
- III. Ciência dos Materiais;
- IV. Circuitos Elétricos;
- V. Circuitos Lógicos;
- VI. Compiladores;
- VII. Construção Civil;
- VIII. Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX. Conversão de Energia;
- X. Eletromagnetismo;
- XI. Eletrônica Analógica e Digital;
- XII. Engenharia do Produto;
- XIII. Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- XIV. Estratégia e Organização;
- XV. Físico-química;
- XVI. Geoprocessamento;
- XVII. Geotecnia;
- XVIII. Gerência de Produção;
- XIX. Gestão Ambiental;
- XX. Gestão Econômica;
- XXI. Gestão de Tecnologia;
- XXII. Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- XXIII. Instrumentação;
- XXIV. Máquinas de fluxo;
- XXV. Matemática discreta;

- XXVI. Materiais de Construção Civil;
- XXVII. Materiais de Construção Mecânica;
- XXVIII. Materiais Elétricos;
- XXIX. Mecânica Aplicada;
- XXX. Métodos Numéricos;
- XXXI. Microbiologia;
- XXXII. Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XXXIII. Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XXXIV. Operações Unitárias;
- XXXV. Organização de computadores;
- XXXVI. Paradigmas de Programação;
- XXXVII. Pesquisa Operacional;
- XXXVIII. Processos de Fabricação;
- XXXIX. Processos Químicos e Bioquímicos;
  - XL. Qualidade;
  - XLI. Química Analítica;
  - XLII. Química Orgânica;
  - XLIII. Reatores Químicos e Bioquímicos;
  - XLIV. Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
  - XLV. Sistemas de Informação;
  - XLVI. Sistemas Mecânicos;
  - XLVII. Sistemas operacionais;
  - XLVIII. Sistemas Térmicos;
  - XLIX. Tecnologia Mecânica;
    - L. Telecomunicações;
    - LI. Termodinâmica Aplicada;
    - LII. Topografia e Geodésia;
    - LIII. Transporte e Logística.