

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Campus de Balsas

ENGENHARIA AMBIENTAL

**ENGENHARIA
AMBIENTAL**

Balsas/MA

2017

Bacharelado em Engenharia Ambiental – Campus de Balsas

Prof. Dra. *Nair Portela Silva Coutinho*

Reitora

Prof. Dr. *Fernando Carvalho Silva*

Vice-Reitor

Prof. Dr. *Dourivan Câmara Silva de Jesus*

Pró-Reitora de Ensino**Comissão para Elaboração dos Projetos Pedagógicos das Engenharias do Campus de
Balsas****Presidente:**

João De Deus Mendes Da Silva

Membros:

Prof^a. Msc. Tatiane Carolyne Carneiro

Prof. Msc. Gustavo Araújo de Andrade

Prof. Msc. Denis Fabrício Sousa

Prof^a. Dr^a Kátia Simone Teixeira da Silva de La Sales

Prof. Esp. Francisco de Assis Conceição

Prof^a. Dr^a. Gisélia Brito Dos Santos

Prof. Msc. Aderlânio da Silva Cardoso

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA	5
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL	8
3. BASES LEGAIS	10
4. PERFIL DO EGRESSO	14
4.1 <i>Características Gerais</i>	14
4.2 <i>Competências e Habilidades</i>	14
4.3 <i>Campo de atuação do Engenheiro Ambiental</i>	16
5. OBJETIVOS DO CURSO	17
5.1 <i>Objetivo Geral</i>	17
5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	17
6. ESTRUTURA CURRICULAR	18
6.1 <i>Componentes Curriculares Obrigatórios</i>	18
6.2 <i>Disciplinas optativas</i>	23
6.3 <i>Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)</i>	23
6.4 <i>Atividades Acadêmicas Complementares</i>	24
6.4.1 <i>Atividades Complementares Afirmativas</i>	26
6.5 <i>Estágio Obrigatório</i>	27
7. MECANISMO DE SELEÇÃO PARA A ENTRADA NO BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL	27
8. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	28
8.1 <i>Componentes Curriculares Obrigatórios</i>	28
8.2 <i>Comprovação do Cumprimento das Atividades Complementares</i>	28
8.3 <i>Cumprimento do Estágio Obrigatório</i>	28
8.4 <i>Cumprimento da Carga Horária Mínima dos Componentes Curriculares Optativas</i>	29
9. CONCEPÇÃO CURRICULAR	29
10. EMENTÁRIO	31
10.1 <i>Ementário das Disciplinas Obrigatórias</i>	31
10.2 <i>Ementário das Disciplinas Optativas</i>	52

11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO	62
11.1 Do Projeto Pedagógico do Curso	62
11.2 Do Ensino-Aprendizagem	63
12. ESTRUTURA DE APOIO ÀS ATIVIDADES ACADÊMICAS	64
12.1 Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental	64
12.2 O Núcleo Docente Estruturante (NDE)	65
12.3 O Colegiado do Curso	65
12.4 Recursos Humanos	65
12.5 Estrutura física	67
13. CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXO 1: EMENTÁRIO NÚCLEO BÁSICO – BICT UFMA BALSAS	76

1. 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 para 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.

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 e ambientalmente sustentável, 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, bem como a inclusão cada vez mais presente da variável ambiental nos processos de tomada de decisão, para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação e o uso eficiente dos recursos naturais em seu processo produtivo, uma das mais eficientes formas de aumentar sua competitividade global.

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 na composição da força de trabalho industrial, fornecendo uma maior ênfase em trabalhadores qualificados, em todos os níveis. 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.

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, Bunge, dentre outras. Isso se refletiu no crescimento do PIB, que já em 2011 ultrapassou o patamar de R\$ 50 bilhões, impulsionado, principalmente, pelos setores agropecuário e industrial (principalmente pela exportação de *commodities* como alumínio, soja e produtos do complexo ferro).

Atualmente, o setor industrial responde por uma 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 de diferentes áreas: bebidas, sementes, carne e embutidos (Região Tocantina); biomassa e bloco estrutural (Itapecuru-Mirim); agricultura (soja, milho, cana-de-açúcar, entre outros), açúcar e álcool (Balsas); couro *wet-blue* (Vitória do Mearim) e laticínios (Pindaré). 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 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.

Não menos importantes que estes, podem ser citados ainda os projetos em fase de implantação, com início em 2012-2013, 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). Essa parceria, em particular, representa o ingresso do Brasil no mercado mundial de lançamento de satélites, disputando orçamentos da ordem de U\$ 14 bilhões, em um período de 10 anos. Todos esses projetos demandarão, em médio prazo, profissionais competentes em diversas áreas, e, em especial, profissionais nas áreas de engenharia, ciência e tecnologia.

A cidade de Balsas, onde o curso será instalado, está situada na região Sul do Estado do Maranhão, com população estimada em 93.511 mil habitantes (IBGE - 2016), terceira maior cidade do estado em território urbanizado. O município é cortado pela rodovia Transamazônica e tem como principal atividade econômica o agronegócio. A principal plantação é de soja, responsável por 10% da produção nacional, seguida das lavouras de milho e algodão. Equipamentos modernos e tecnologia para melhorar sementes tentam elevar ainda mais a produtividade na região, cuja cultura do agronegócio começou no final dos anos 1970, com a chegada de moradores de outros estados, em especial do Rio Grande do Sul. Essa

característica da regional justifica a criação do curso de Engenharia Ambiental, uma vez que o profissional desta área pode ser bastante útil na redução dos impactos ambientais resultantes da agricultura mecanizada e contribuir para a gestão ambiental do setor.

O curso de bacharelado em Engenharia Ambiental, de natureza 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.

Analisando o cenário acima exposto e no que se refere às questões ambientais, existe uma demanda por profissionais generalistas, devido à complexidade e à diversidade dos temas envolvidos, porém com formação interdisciplinar sólida. O desenvolvimento econômico do país, aliado ao estilo de vida consumista da sociedade, vem ocasionando impactos ambientais e sociais diversos; e o equacionamento destes não pode mais ser visto a partir de soluções baseadas em tecnologias de “comando e controle”, onde são criadas leis cada vez mais restritivas, para as quais se espera uma “reação”, através da adoção de equipamentos e tecnologias de controle. É necessária uma mudança de postura da sociedade, e o profissional da área ambiental tem que estar preparado, pois além de sua atuação técnica, espera-se uma formação humanista e crítica, que o faça atuar também como agente modificador de um comportamento insustentável.

A questão ambiental apresenta-se como um desafio à sociedade, principalmente quando se busca atender às demandas econômicas, sociais e ambientais. Embora o tema já venha sendo discutido há décadas, ainda há o desconhecimento da real necessidade da preservação dos sistemas ambientais, em como da relação direta destes com a qualidade de vida.

Vários são os problemas que afetam a meio ambiente e dentre estes, pode-se citar todas as formas de poluição da água, ar e solo, a falta de controle em exploração aos recursos naturais e o *déficit* de saneamento, sendo essa uma área bastante carente no país e, nesse caso, no Estado do Maranhão.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2008, 18% da população brasileira não possuem rede coletora de esgoto, ficando sujeita aos riscos de doenças decorrentes da exposição direta ao esgoto. A pesquisa apresenta um quadro igualmente alarmante relacionado à questão dos resíduos sólidos, no qual 50,8% dos municípios brasileiros depositam seus resíduos domiciliares em lixões, e outros 22,5% depositam em aterros controlados; ambas as alternativas não são adequadas do ponto de vista técnico, ambiental e legal.

Esse panorama permite inferir que as quantidades de resíduos geradas podem estar acima da real capacidade de manejo técnica e economicamente viável, e de assimilação pelo meio ambiente. É preciso, pois, mudar a relação da sociedade com o ambiente em que ela vive.

O Engenheiro Ambiental, por sua formação generalista, poderá atuar nos diversos segmentos da sociedade, nas esferas públicas e privadas; e precisa aliar ao conhecimento tecnológico os conteúdos relacionados à legislação ambiental e às ciências sociais e humanas, de forma a atuar em todas as frentes relacionadas como meio ambiente, não apenas como agente modificador deste, mas, sobretudo, como agente transformador da sociedade.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

O curso de Engenharia Ambiental da UFMA, campus de Balsas, visa proporcionar a interdisciplinaridade e a livre escolha dos alunos a respeito de sua formação acadêmica, uma vez que o aluno para ingressar no curso, ele deve inicialmente passar pelo 1º ciclo curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, com duração de 6 (seis) semestres. Nele o aluno deve cursar 1530 horas de disciplinas obrigatórias, as quais pertencem às disciplinas básicas dos cursos de engenharia. Após o Núcleo Comum, o aluno deve optar por disciplinas do Núcleo Tecnológico, garantindo a escolha de disciplinas ofertadas em diferentes engenharias do campus de Balsas, uma vez que tal núcleo foi desenvolvido para garantir uma maior aproximação possível entre as disciplinas de cada engenharia, proporcionando a mobilidade dos alunos entre as engenharias e um consequente enriquecimento da sua formação por meio da troca de conhecimento entre os diferentes acadêmicos, no caso da Engenharia Ambiental o Núcleo de Tecnológico é composto por 12 disciplinas com um total de 720 horas.

Também deverá cursar 60 horas de Trabalho de Contextualização e Integração Curricular, assim realizadas as exigências do Núcleo Comum e do Núcleo Tecnológico, o aluno dará entrada também no aproveitamento de suas Atividades Complementares com 90 horas, e irá graduar em Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Após isso, o aluno, para receber o diploma de Engenheiro Ambiental, deve e realizar o Núcleo Profissionalizante da Engenharia Ambiental, com duração de 4 (quatro) semestres. Portanto, esse sistema de formação garantirá ao egresso duas formações, uma na área da ciência e tecnologia e outra na área da engenharia ambiental.

Caso o estudante não queira ficar 5 (cinco) anos na universidade, ele pode escolher formar somente em Ciência e Tecnologia, em um período mínimo de 3 (três) anos. Entretanto, para formar em Engenharia Ambiental, o aluno deve atender a todos os requisitos para a formação em Bacharel em Ciência e Tecnologia, realizando o Núcleo Tecnológico com as

disciplinas da estrutura curricular da Engenharia Ambiental, e o Núcleo Profissionalizante da Engenharia Ambiental.

O curso de graduação em Engenharia Ambiental será sediado na UFMA, Campus de Balsas, oferecerá uma turma por ano, com 20 vagas, entrada única, terá carga horária mínima de 3.930 horas, período de formação mínima em 5 anos (10 semestres), sendo 2 anos do Núcleo Comum do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (1560 horas), 1 ano do Núcleo Tecnológico (750 horas) e Atividades Complementares e 2 anos do Núcleo Profissionalizante (1530 horas) e um período de formação máximo de 7,5 anos (15 semestres) (Tabela 1).

Tabela 1. Informações gerais sobre o curso de Graduação em Engenharia Ambiental.

Curso	Engenharia Ambiental
Modalidade oferecida	Presencial
Grau	Bacharelado
Título Acadêmico Oferecido	Engenheiro(a) Ambiental
Regime de Matrícula	Semestral/por créditos
Tempo de duração	Médio: 5 anos 10 semestres Máximo: 7,5 anos 15 semestres
Carga Horária Mínima	3.930horas
Créditos Mínimos	208 CR
Número de vagas oferecidas	20
Número de turmas	01
Turno de fornecimento	Integral (Vespertino e Noturno)
Local de Funcionamento	Campus de Balsas Rua José Leão, 484 - CEP 65800-000FONE: (99) 3541-82289 Balsas – MARANHÃO.
Forma de Ingresso	Concluintes do Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UFMA que optarem pelo curso de Engenharia Ambiental ou de outras instituições com BICT equivalentes, não oferecendo vagas diretamente no SISU.

3. BASES LEGAIS

Para subsidiar esta proposta, foram consultados diversos documentos normativos, a saber:

- I. **A Constituição Federal (1988):** “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 13.005, de 25 de junho de 2014 (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 clientela e as peculiaridades das regiões nas quais se inserem”.
- IV. **A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 (Educação Ambiental):** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- V. **A Lei 10.436, de 24 de abril de 2002 (Educação de Libras):** Dispõe sobre a língua brasileira de sinais e dá outras providências.
- VI. **A Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012:** Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

- VII. Resolução CNE/CP nº 1 de 30 de maio de 2012**, que estabelece as diretrizes nacionais de educação em direitos humanos.
- VIII. Resolução CNE/CP nº 2 de 15 de junho de 2012**, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação ambiental.
- IX. Resolução CNE/CP nº 1 de 17 de junho de 2004**, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- X. Resolução CONAES nº 1 de 17 de junho de 2010**, que institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e dá providências.
- XI. Parecer CNE/CES No. 776, de 3/12/1997**: orientação para diretrizes curriculares dos Cursos de Graduação.
- XII. 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.
- XIII. Parecer CNE/CES nº. 108/2003**: Trata da duração de cursos presenciais de Bacharelado.
- XIV. 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.
- XV. 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.
- XVI. Parecer CNE/CES nº. 329/2004**: Trata acerca da carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

- XVII. 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.
- XVIII. 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.
- XIX. 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.
- XX. Resolução Nº 104-CONSUN, de 30 de novembro de 2007:** aprovou a adesão da Universidade Federal do Maranhão ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão da Universidade Brasileira (REUNI).
- XXI. Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos Cursos de Graduação em Engenharia** (Resolução CNE/CES 11/2002, baseada na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995 e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001).
- XXII. Parecer CNE/CES 08/2007 e Resolução CNE/CES 02/2007** que dispõem sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, que estabelece o mínimo de 3.600 horas, quando o limite mínimo para integralização do curso é de 5 (cinco) anos.
- XXIII.** A oferta do ensino de Libras (Língua de sinais) está contemplada no currículo do curso, de acordo com o **Decreto nº 5.626/2005**, como atividade optativa.
- XXIV. Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 1010 de 22 de agosto de 2005,** define atribuições profissionais para a Engenharia Ambiental.
- XXV. Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 310 de 23 de julho de 1986,** discrimina as atividades do Engenheiro Sanitarista.

XXVI. Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 447, de 22 de setembro de 2000, dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.

XXVII. Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 218, de 29 de junho de 1973, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Normas da Universidade Federal do Maranhão

- I. Resolução nº 17/98** do Conselho Universitário que aprova o Estatuto da Universidade Federal do Maranhão.
- II. Resolução nº 28/99** do Conselho Universitário que aprova o Regimento Geral da Universidade Federal do Maranhão.
- III. Resolução nº 161/2000** do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão que dá nova redação aos artigos 28 e 29 e seus parágrafos das Normas Regulamentadoras do Sistema de Registro e Controle Acadêmico dos Cursos de Graduação.
- IV. Resolução nº 803 – CONSEPE, de 23 de novembro de 2010,** que aprova a inclusão da disciplina Libras nos currículos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Maranhão;
- V. Resolução Nº 856-CONSEPE, de 30 de agosto de 2011,** que institui o Núcleo Docente Estruturante no âmbito da gestão acadêmica dos cursos de graduação – bacharelado e licenciatura – da Universidade Federal do Maranhão e dá outras providências.
- VI. Resolução nº 1.175 de 21 de julho de 2014,** do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE, aprova as normas regulamentadoras dos cursos de graduação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
- VII. Resolução nº 1111 – CONSEPE, de 31 de março de 2014,** que altera o parágrafo único do art. 1º da Resolução nº 803 – CONSEPE, de 23.11.2010 que aprova a inclusão da disciplina Libras nos currículos dos Cursos de Graduação desta Universidade;

- VIII. Resolução nº 1191 – CONSEPE, de 03 de outubro de 2014**, que altera a Resolução nº 684-CONSEPE, de 7 de maio de 2009, e dá nova redação ao Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação da UFMA, na forma dos seus anexos;
- IX. Resolução Nº 1674- CONSEPE, de 20 de dezembro de 2017**, que altera a Resolução nº 1.191- CONSEPE- 2014, que trata do Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação, dando nova redação ao § 4º do art. 4º, ao inciso V do art. 21, §§ 1º, 2º e 3º do art. 32 e insere os §§ 1º e § ao art. 5º.

4. PERFIL DO EGRESSO

4.1 Características Gerais

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Educação – Câmara de Ensino Superior - CNE/CES2 de 11 de março de 2002, o Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e a desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

O curso de Engenharia Ambiental almeja um profissional apto para perceber os elementos e processos relacionados ao meio ambiente natural e ao construído, com base nos fundamentos teóricos e metodológicos da Engenharia e a aplicação desse conhecimento na busca do desenvolvimento socioeconômico e ambiental. O graduado na Engenharia Ambiental deve ser capaz de enfrentar os desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável, tornando possível a contínua evolução tecnológica baseada em princípios de gestão integrada. Ao engenheiro compete a realização e concretização de projetos que envolvam questões ambientais.

O engenheiro ambiental será um profissional, que, sem perder sua vocação principal, consiga agregar conhecimento para que as diferentes áreas profissionais venham a desenvolver suas atividades com boas práticas ambientais, objetivando melhorar o trinômio meio ambiente, desenvolvimento econômico e qualidade de vida, atualmente tão inserido nas sociedades modernas.

4.2 Competências e Habilidades

A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I.** Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II.** Avaliar processos ambientais sob uma visão holística;
- III.** Realizar projetos e conduzir experimentos;
- IV.** Analisar e interpretar dados;
- V.** Desenvolver trabalhos relacionados à preservação, recuperação e controle da qualidade da água, do ar, do solo e da vegetação;
- VI.** Identificar e desenvolver soluções de problemas associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos;
- VII.** Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- VIII.** Elaborar e coordenar projetos sobre indicadores ambientais, análises de riscos e impactos ambientais decorrentes da ação humana;
- IX.** Avaliar a viabilidade econômica de projetos ambientais;
- X.** Avaliar criticamente a operação e manutenção de sistemas, conhecendo os limites e as consequências da ação humana em sua interação com o meio ambiente;
- XI.** Desenvolver estudos relacionados às diferentes fontes de geração de energias renováveis e não-renováveis;
- XII.** Elaborar projetos de gestão ambiental visando o desenvolvimento sustentável;
- XIII.** Atuar em auditorias ambientais;
- XIV.** Ser um agente de transformação, de forma ética e responsável para com os recursos naturais.

Além das competências e habilidades determinadas pelo Ministério da Educação, os cursos de Engenharia têm a sua atuação profissional regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA e, especificamente em sua resolução nº 1010 de 22 de agosto de 2005, define as seguintes atribuições profissionais para a Engenharia Ambiental:

- I.** Gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica;
- II.** Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto e especificação;
- III.** Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- IV.** Assistência, assessoria e consultoria;
- V.** Direção de obra ou serviço técnico;
- VI.** Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- VII.** Desempenho de cargo ou função técnica;
- VIII.** Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- IX.** Elaboração de orçamento;

- X. Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- XI. Execução de obra ou serviço técnico;
- XII. Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- XIII. Produção técnica e especializada;
- XIV. Condução de serviço técnico; e
- XV. Execução de desenho técnico.

4.3 Campo de atuação do Engenheiro Ambiental

O Engenheiro Ambiental é um dos profissionais que atuam na área de saneamento ambiental, desde o planejamento à execução de projetos dessa área, desde que atendido a realização das disciplinas da área de saneamento, o que já é garantido na estrutura curricular presente nesse Projeto Pedagógico. As atribuições na área de saneamento ambiental que o Engenheiro Ambiental formado na UFMA, campus de Balsas, terá são:

- I. sistemas de abastecimento de água, incluindo captação, adução, reservação, distribuição e tratamento de água;
- II. sistemas de distribuição de excretas e de águas residuárias (esgoto) em soluções individuais ou sistemas de esgotos, incluindo tratamento;
- III. coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos (lixo);
- IV. controle sanitário do ambiente, incluindo o controle de poluição ambiental;
- V. controle de vetores biológicos transmissores de doenças (artrópodes e roedores de importância para a saúde pública);
- VI. instalações prediais hidrossanitárias;
- VII. saneamento de edificações e locais públicos, tais como piscinas, parques e áreas de lazer, recreação e esporte em geral;
- VIII. saneamento dos alimentos.

O egresso do Curso de Engenharia Ambiental da UFMA, Campus de Balsas, deve ser capaz de atuar profissionalmente, de modo individual ou em equipe, nas seguintes formas:

- elaborar levantamentos e diagnósticos ambientais, caracterizando os meios físicos, bióticos e antrópicos dos compartimentos ambientais;
- desenvolver, utilizar e interpretar modelos matemáticos e simulação computacional para representação do comportamento dos compartimentos água, ar e solo sujeitos a poluição, degradação, interferência e impactos ambientais;

- elaborar levantamentos em indústrias e propor instrumentos de gestão, apontando possibilidades e meios de minimização da geração de resíduos e da utilização de recursos;
- elaborar e executar projetos de sistemas de infraestrutura de saneamento, tais como sistemas hidráulicos prediais, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário (doméstico e industrial), sistemas de drenagem pluvial, equipamentos de controle da emissão de poluentes atmosféricos e sistemas para o gerenciamento de resíduos sólidos (urbanos, construção civil, de serviços de saúde, industriais, entre outros);
- operar sistemas e instalações de saneamento e controle da qualidade ambiental, dentro de suas atribuições;
- participar em trabalhos de gestão ambiental, gestão de recursos hídricos e gestão de saneamento.
- desenvolver, implantar e gerenciar políticas, programas e projetos ambientais nas áreas: gestão integrada de resíduos sólidos, estações de tratamento de água de abastecimento e de águas residuárias, prevenção e controle da poluição atmosférica, sistemas de gestão integrados (qualidade, segurança e ambiente), reabilitação de áreas degradadas, entre outros;

O Engenheiro Ambiental graduado na UFMA, Campus de Balsas, poderá atuar em diferentes esferas da sociedade, seja no ambiente rural, urbano e/ou industrial, através da participação em organizações públicas e privadas, nos setores primário, secundário e/ou terciário da economia, bem como em ONGs e na área de ensino, pesquisa e desenvolvimento (P&D).

5. OBJETIVOS DO CURSO

5.1 Objetivo Geral

O curso de Engenharia Ambiental da UFMA campus de Balsas tem como objetivo formar profissionais com um entendimento dos aspectos gerais técnico-científicos da engenharia, bem como um conhecimento mais específico dos tópicos pertinentes à Engenharia Ambiental. O objetivo principal é permitir ao discente abordar e resolver problemas complexos de forma eficiente, inovadora e multidisciplinar.

Com isso, a estrutura curricular foi desenvolvida para garantir ao egresso atribuições perante o seu conselho profissional nas áreas da Engenharia Ambiental.

5.2 Objetivos Específicos

O curso de Engenharia Ambiental tem como objetivos específicos formar profissionais com perfis multidisciplinares e capazes de:

- analisar eficientemente o ambiente (natural e antrópico) e modelar seus processos;
- gerenciar o desenvolvimento territorial, sendo capaz de prever os efeitos que a ação humana pode ter sobre os ambientes natural e construído;
- familiarizar-se com materiais de construção e outros materiais básicos e critérios de projetos para o desenvolvimento e análise de infraestruturas civis e plantas industriais, pertinentes a sua área de formação;
- desenvolver, aprimorar e adaptar tecnologias e métodos para a solução de problemas ambientais, em diferentes escalas territoriais e em diferentes ambientes, e/ou impedir a ocorrência de impactos ambientais negativos e significativos;
- entender os processos naturais e os efeitos que as infraestruturas, as políticas públicas e os processos industriais têm sobre esses processos;
- avaliar qualitativa e quantitativamente o risco ambiental causado pelos fenômenos naturais bem como os causados pelo desenvolvimento rural, urbano e industrial;
- desenvolver sistemas para monitorar, recuperar e controlar a qualidade e a segurança ambiental;
- desenvolver e executar projetos na área de saneamento ambiental;
- entender, planejar e aplicar técnicas para a gestão dos recursos limitados;
- familiarizar-se com técnicas para a mitigação natural e riscos industriais através da gestão e regulamentação da poluição, podendo modelar e avaliar a eficácia de tais intervenções;
- trabalhar com outros profissionais para estabelecer um conhecimento unitário e dinâmico para o gerenciamento de relações complexas entre o homem e o meio ambiente, sob diferentes situações de acordo com os diferentes graus de degradação e danos.

6. ESTRUTURA CURRICULAR

6.1 Componentes Curriculares Obrigatórios

A estrutura curricular do curso foi elaborada com o intuito de possibilitar a aplicação do conhecimento adquirido na universidade para melhorar a qualidade do ambiente natural e construído, por meio da participação do acadêmico em: projetos de extensão, Estágio Curricular, congressos, intercâmbios nacionais e internacionais, projetos de iniciação científica, participação em atividades socioeducativas, culturais e artísticas e de empresa júnior, buscando a formação de um profissional que vise à inovação, ao empreendedorismo e à preocupação com o desenvolvimento socioambiental sustentável.

O objetivo do currículo do curso de Engenharia Ambiental é o de fornecer aos egressos os seguintes conhecimentos e habilidades:

- conhecimento científico em matemática, física, química, biologia e computação científica;
- conhecimento técnico e operacional das disciplinas base da engenharia e das disciplinas específicas da Engenharia Ambiental;
- familiaridade com as ferramentas profissionais para fornecer habilidades multidimensionais em várias áreas da engenharia ambiental;
- habilidade para analisar quantitativamente riscos e a qualidade do meio ambiente, mesmo através do uso de procedimentos experimentais e medições, e para projetar intervenções específicas à realidade local a fim de mitigar riscos e danos ao meio ambiente;
- conhecimento das responsabilidades profissionais e éticas de um engenheiro ambiental;
- atualização constante através de estudos individuais e aprendizado durante toda a vida profissional.

Portanto, para atingir esses objetivos, a estrutura do curso em Engenharia Ambiental é diversificada em ramos da engenharia ambiental que permitem aos estudantes continuarem aperfeiçoando-se em formações futuras (*stricto e/ou lato sensu*) nas áreas de:

- gestão, planejamento, proteção e manejo do ambiente natural e construído;
- monitoramento e gestão da qualidade do meio ambiente;
- gestão e desenvolvimento do território;
- uso de sistemas de computação avançados para mitigação de riscos e impactos ambientais;
- uso de ferramentas avançadas de cartografia e de sistema de informação geográfica (SIG);
- projetos e execução de sistemas de tratamento, gestão e reciclagem de resíduos líquidos, gasosos e/ou sólidos;
- concepção de métodos para a proteção do solo, do ar e dos recursos hídricos;
- avaliação, projeto, operação, planejamento e gestão ambiental de recursos energéticos;
- políticas públicas, ferramentas para análise territorial e processos ambientais.

O currículo do curso de Engenharia Ambiental está organizado em 3 (três) núcleos de formação: Núcleo Comum (núcleo básico do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - BICT), Núcleo Tecnológico e Núcleo Profissionalizante, com carga horária total de 3.930 horas, já incluindo o Estágio Curricular de 180 horas, Atividades Complementares de 60 horas e Trabalho de Conclusão de Curso de 30 horas, a serem integralizadas no prazo médio de 5 (cinco) anos ou 10 (dez) semestres e no prazo máximo de 7,5 (sete e meio) anos ou 15 (quinze) semestres, nos termos da legislação vigente.

O **Núcleo Comum** é composto de conteúdos de formação básica para cursos de Engenharia como Cálculo, Química, Física e Informática, bem como disciplinas de Línguas,

Códigos e Humanidades. Deve ser cursado pelo aluno quando do ingresso via BICT perfazendo um período de integralização ideal de 2 (dois) anos ou 4 (quatro) semestres, totalizando 1560 horas, incluindo o desenvolvimento do Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I (TCIC I), com carga horária de 30 horas.

O **Núcleo Tecnológico** é formado por componentes curriculares de formação profissional e corresponde ao segundo ciclo de formação do aluno do BICT totalizando 12 disciplinas com carga horária total de 750 horas a serem concluídas em período mínimo de 2 semestres. O aluno deverá cumprir, além das 750 horas, um total de 90 horas relativas às atividades acadêmicas complementares, referentes ao Núcleo de Atividades Complementares do BICT.

O **Núcleo Profissionalizante**, juntamente com os dois núcleos anteriores, é formado por conteúdos mínimos exigidos pela legislação e pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) para a regularização e atuação do profissional formado em Engenharia Ambiental, para que venha ter as atribuições das Resoluções CONFEA nº 1010/2005, nº 310/1986, nº 447/2000, nº 218/1973, entre outras, e é composto por 1530 horas de disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, Trabalho de Conclusão de Curso (30 horas), Estágio Obrigatório (180 horas) e 60 horas relativas às atividades complementares.

O aluno deve realizar pelo menos 2 (duas) disciplinas optativas com 60 horas cada uma. As disciplinas de livre escolha permitem ao aluno personalizar sua formação acadêmica, seja no sentido de complementar os conteúdos específicos dentro de sua modalidade de engenharia ou em outra modalidade de seu interesse, seja através de disciplinas de outras áreas, buscando uma formação mais interdisciplinar, ou ainda disciplinas que visem aprimorar o perfil humanístico e de cidadania do profissional a ser formado pela UFMA.

Tabela 2. Estrutura curricular do curso Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFMA, campus Balsas. São apresentadas as disciplinas obrigatórias, suas cargas horárias totais (CHT), prática (CFPra), teórica (CHTeo), créditos de cada disciplina (CR) e os conhecimentos prévios necessários para cursar algumas disciplinas (Pré-requisito).

NÚCLEO COMUM						
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
1º	Cálculo Diferencial e Geometria Analítica	-	90	-	90	6
	Desenho Computacional	-	60	-	60	4
	Leitura e Produção Textual	-	30	-	30	2
	Química Geral e Inorgânica	-	60	-	60	4
	Química Experimental	-	30	30	-	1
	Fundamentos de Computação	-	60	30	30	3
	Ciência, Tecnologia e Sociedade	-	60	-	60	4

	Subtotal		390	60	330	24
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
2°	Cálculo Integral	-	90	-	90	6
	Estatística e Probabilidade	-	60	-	60	4
	Álgebra Linear	-	60	-	60	4
	Fenômenos Mecânicos	-	60	-	60	4
	Meio Ambiente Sustentabilidade	-	30	-	30	2
	Algoritmo e Estrutura de Dados	-	60	30	30	3
	Metodologia Científica	-	30	-	30	2
	Subtotal		390	30	360	25
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
3°	Funções de Várias Variáveis	-	90	-	90	6
	Administração	-	60	-	60	4
	Física Experimental I	-	30	30	-	1
	Fenômenos Eletromagnéticos	-	60	-	60	4
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	-	60	-	60	4
	Físico-Química Fundamental	-	30	-	30	2
	Fundamentos de Química Orgânica e Biotecnologia	-	60	-	60	4
	Subtotal		390	30	360	25
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
4°	Cálculo Numérico	-	60	-	60	4
	Mecânica dos Fluidos	-	60	-	60	4
	Mecânica dos Sólidos	-	60	-	60	4
	Física Experimental II	-	30	30	-	1
	Eletricidade Aplicada	-	60	-	60	4
	Fundamentos de Segurança do Trabalho	-	30	-	30	2
	Fenômenos Oscilatórios, Ondas e Óptica	-	60	-	60	4
	Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I	-	30	-	-	-
	Subtotal		390	30	330	23
	Total Núcleo Comum		1560	150	1380	97
NÚCLEO TECNOLÓGICO						
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
5°	Hidráulica I	-	60	30	30	3
	Geologia Geral	-	60	-	60	4
	Microbiologia Ambiental	-	60	30	30	3
	Introdução à Engenharia Ambiental	-	60	30	30	3
	Estudo da Atmosfera	-	60	-	60	4
	Biologia Vegetal	-	60	30	30	3
	Subtotal		360	120	240	20
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
6°	Hidrologia	-	60	30	30	3
	Mecânica dos Solos	-	60	30	30	3
	Recursos Energéticos e Sustentabilidade	-	60	-	60	4

	Topografia	-	60	30	30	3
	Gestão Ambiental	-	60	-	60	4
	Geoprocessamento	-	60	30	30	3
	Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II	-	30	-	-	
	Atividades Complementares		90	-	-	-
	Subtotal		480	120	240	20
	Total Núcleo Tecnológico		840	240	480	40
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE						
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
7º	Hidráulica II	Hidráulica I e Hidrologia	60	30	30	3
	Termodinâmica	Funções de Várias Variáveis, Físico-química Fundamental e Fenômenos Mecânicos.	60	-	60	4
	Ecologia Geral e Aplicada	-	60	-	60	4
	Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	-	60	-	60	4
	Bioquímica Ambiental	-	60	30	30	3
	Fundamentos de Pedologia e Ciência do Solo	-	60	30	30	3
	Saúde, Vigilância e Toxicologia Ambiental	-	60	-	60	4
	Subtotal		420	90	330	25
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
8º	Optativa I	-	60	30	30	3
	Economia Ambiental	-	60	-	60	4
	Resíduos sólidos: Caracterização e Gestão	-	60	30	30	3
	Laboratório de Qualidade de Água e Esgoto	-	60	30	30	3
	Poluição Atmosférica	Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos	60	30	30	3
	Monitoramento Ambiental	-	60	-	60	4
	Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais	-	60	30	30	3
	Subtotal		420	150	270	23
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
9º	Legislação e Direito Ambiental	Gestão Ambiental	60	-	60	4
	Sistemas de Tratamento de Água	Microbiologia Ambiental e Laboratório de Qualidade da Água e Esgoto	60	30	30	3
	Princípios e Estratégias da Educação Ambiental	Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais	60	-	60	4
	Recuperação e Reabilitação de Áreas Degradadas	Biologia Vegetal, Geologia Geral e Mecânica dos Solos	60	30	30	3
	Tratamento de Águas Residuárias	-	60	30	30	3
	Manejo e Drenagem de Águas Pluviais	Hidrologia	60	30	30	3
	Estágio Curricular	-	90	-	-	-
	Subtotal		450	120	240	20
	Componente Curricular	Pré-requisito	CHT	CHPra	CHTeo	CR
	Optativa II	-	60	30	30	3

10º	Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	-	30	-	-	-
	Estágio Curricular	-	90	-	-	-
	Subtotal		180	30	30	3
	Atividades Complementares		60	-	-	-
	Total Núcleo Profissionalizante		1530	390	870	71
	Carga Horária Total		3930	-	-	208

6.2 Disciplinas optativas

A Tabela 3 apresenta as disciplinas optativas que podem ser cursadas pelos alunos. Essas disciplinas podem ser cursadas na própria UFMA ou em outra instituição nacional ou internacional, respeitados os critérios de aproveitamento de disciplinas vigentes na UFMA.

Tabela 3. Grupo das disciplinas optativas.

Disciplina	CHT	CHPra	CHTeo	CR
Biologia da Conservação	60	-	60	4
Ecologia Industrial	60	-	60	4
Ecotoxicologia e biomonitoramento ambiental	60	-	60	4
Modelagem Matemática e Computacional	60	30	30	3
Potencial eólico, aerogeradores e impactos ambientais	60	30	30	3
Hidrogeologia	60	-	60	4
Licenciamento Ambiental	60	-	60	4
Gestão Ambiental Aplicada ao Agronegócio	60	-	60	4
Energia e Meio Ambiente	60	-	60	4
Certificação Ambiental e Sustentabilidade nas Construções	60	30	30	3
Gestão e Manejo de Áreas de Preservação do Ambiente	60	30	30	3
Degradação Física de Solos e Técnicas de Reabilitação	60	30	30	3
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD: Teoria e Prática	60	30	30	3
Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental I	60	.	60	4
Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental II	60	30	30	3
Linguagem Brasileira de Sinais	60	-	60	4

6.3 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Contextualização e Integração Curricular (TCIC) é um requisito obrigatório para a diplomação no Curso em Ciência e Tecnologia (60 horas: TCIC I e II). Além disso, o aluno que escolher continuar a sua formação em uma engenharia, deve realizar também o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com carga horária de 30h. Este componente curricular visa à 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.

Para a formação em Engenharia Ambiental o aluno deve integralizar as 30 horas em produção acadêmica, seja em forma de revisão de literatura, artigo, monografia, livro ou capítulo de livro na área de Engenharia Ambiental (TCC), com base em atividades experimentais em laboratórios e práticas vivenciadas em situações reais.

O aluno somente poderá matricular-se no Trabalho de Conclusão de Curso após ter concluído todos os requisitos obrigatórios até o 9º período. O TCC será elaborado observando as normas específicas desenvolvidas pelo colegiado do curso.

O TCC deve ser feito individualmente através do auxílio de um professor orientador, onde ambos desenvolverão e executarão o TCC cujo período de execução deve ser de no máximo 6 (seis) meses. Ao final do semestre, o aluno defenderá o seu trabalho para uma banca formada por 3 (três) professores do colegiado, dentre eles o orientador, ou no máximo 1 (um) professor de outro colegiado/instituição e que não tenha participado como co-orientador.

No TCC é permitida a utilização de trabalhos desenvolvidos pelo aluno elaborados com a supervisão de um professor tais como projetos de iniciação científica, projetos de extensão, entre outros que tenha resultado em relatórios e/ou artigos científicos nas áreas afins da Engenharia Ambiental, conforme normas específicas desenvolvidas pelo colegiado do curso.

6.4 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.

No curso de Engenharia Ambiental, o aluno deve integralizar a carga mínima de 60 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.

Alguns exemplos de atividades complementares que podem ser realizadas são:

- **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.

6.4.1 Atividades Complementares Afirmativas

O Projeto Pedagógico do Curso da Engenharia Ambiental visará à introdução de educação de qualidade, nas atividades complementares afirmativas, garantindo o respeito à diversidade humana, pela valorização e promoção das características raciais/étnicas e culturais, pelo acesso à produção cultural universal e a formação ética e cidadã.

Serão ofertadas, regularmente, atividades complementares dos alunos visando oferecer ao corpo discente capacitação em direitos humanos, conforme Res. CNE/CP 1 de 30/05/2012, educação ambiental conforme CNE/CP nº 2 de 02/06/2012 e de relações étnico-raciais conforme CNE/CP nº 1 de 17/06/2004. As atividades complementares serão ofertadas na forma de seminários e oficinas que deverão ser oferecidas, em diferentes semestres para cada política afirmativa.

6.5 Estágio Obrigatório

O curso de Engenharia Ambiental prevê a realização de estágio curricular na modalidade obrigatório, nos termos do Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação da UFMA e Normas Específicas do Colegiado do Curso. Os alunos poderão desenvolver seu estágio tanto em atividades práticas dentro da universidade quanto fora, em organizações públicas, privadas e/ou sem fins lucrativos. O estágio deve estar relacionado às áreas afins da Engenharia Ambiental e ser desenvolvido apenas após a conclusão de no mínimo todas as disciplinas do primeiro ano do Núcleo Profissionalizante.

O estágio será coordenado por um professor do colegiado do curso, onde será responsável, juntamente com todos os outros professores, pela busca de parcerias com organizações e com os laboratórios e empresas júnior da universidade para o oferecimento de vagas de estágio para os estudantes, bem como pela divulgação de tais oportunidades entre os alunos da disciplina.

O estágio obrigatório terá carga horária de 180 horas, divididas em dois semestres (nono e décimo). Corresponderá a atividades desenvolvidas pelo discente que propiciem vinculação entre teoria e prática, articuladas com o campo de atuação do profissional, e que forneça desenvolvimento de saberes profissionais, sob supervisão direta da instituição de ensino, de acordo com as Diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES no 11, de 11 de março de 2002).

7. MECANISMO DE SELEÇÃO PARA A ENTRADA NO BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

O curso de Engenharia Ambiental receberá discentes oriundos do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia (BICT) da UFMA ou de outras instituições com BICT equivalentes, não oferecendo vagas diretamente no SISU. Dessa maneira, o aluno interessado no curso deverá prestar SISU para o BICT e somente após ter graduado em Bacharel em Ciência e Tecnologia, o aluno entrará no curso de Engenharia Ambiental.

As normas do processo de seleção interna para o acesso à Engenharia Ambiental são as definidas no Projeto Pedagógico do BICT (PPC-BICT, 2013). Além disso, o aluno que seja graduado em uma engenharia ou já tenha iniciado um curso de engenharia com entrada via processo tradicional e queira realizar o curso de Engenharia Ambiental na UFMA, Campus de Balsas, deve fazer o processo de entrada via BICT, seja via Sistema de Seleção Unificada (SiSu) ou outro processo existente na UFMA, podendo pedir aproveitamento de disciplinas cursadas, seguindo as normas vigentes da UFMA para o processo de aproveitamento de estudos. Assim, poderá adquirir mais duas formações, em Bacharel em Ciência e Tecnologia e em Engenheiro Ambiental.

8. INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

A carga horária do curso é composta pelas disciplinas curriculares obrigatórias e optativas, efetivação de atividades complementares e o estágio obrigatório.

8.1 Componentes Curriculares Obrigatórios

Para o aluno integralizar o curso deverá ser aprovado em todas as disciplinas prevista no presente projeto pedagógico. A integralização do aluno nas disciplinas será conforme previsto em Resolução da UFMA, que considera o mérito por aproveitamento e frequência (Resolução CONSEPE n. 1175/14) ou por outra norma que a substitua.

8.2 Comprovação do Cumprimento das Atividades Complementares

Para a formação em Engenharia Ambiental, o aluno deve realizar no mínimo 60 horas de atividades complementares obtidas após o início do Núcleo Profissionalizante. As atividades complementares serão comprovadas com a apresentação de certificados de participação emitida pela entidade reconhecida pelo corpo colegiado que discrimine carga horária dedicada as atividades. O aluno deverá apresentar à coordenação do curso para avaliação da carga horária atingida quando no agendamento da defesa do Trabalho de Conclusão do Curso. Os comprovantes serão analisados por comissão formada pelo colegiado do curso que deliberará sobre o cumprimento de carga horária mínima exigida para as atividades previstas.

8.3 Cumprimento do Estágio Obrigatório

No decorrer do Estágio Curricular será feita avaliação da aprendizagem, periodicamente, visando constatar o nível de rentabilidade alcançada pelo estagiário, sendo os

critérios de avaliação definidos pelas Normas Específicas de Estágio Curricular e obedientes as Resoluções CONSEPE n. 1191/14.

8.4 Cumprimento da Carga Horária Mínima dos Componentes Curriculares Optativas

Para o aluno integralizar o curso deverá ser aprovado em no mínimo duas das disciplinas previstas no presente projeto pedagógico como disciplina optativa. A integralização do aluno nas duas disciplinas será conforme prevista em Resolução da UFMA, que considera o mérito por aproveitamento e frequência (Resolução CONSEPE n. 1175/14) ou por outra norma que a substitua.

9. CONCEPÇÃO CURRICULAR

Considerando os objetivos do curso e seu caráter interdisciplinar, que permite 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 do Núcleo Básico (Núcleo Comum do BICT):

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
	<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.

Disciplinas teórico-práticas ou teóricas do Núcleo Tecnológico e Profissionalizante da Engenharia Ambiental:

Disciplina	Carga horária
A	60 horas
	<u>Teórica:</u> 25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse <u>Prática:</u> 25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse
B	45 horas
	<u>Teórica:</u> 10 horas presenciais 5 horas de atividades orientadas extraclasse <u>Prática:</u> 25 horas presenciais 5 horas de atividades orientadas extraclasse
C	90 horas
	<u>Teórica:</u> 25 horas presenciais 5 horas de Atividades Orientadas Extraclasse <u>Prática:</u> 50 horas presenciais 10 horas de Atividades Orientadas Extraclasse

10. EMENTÁRIO

10.1 Ementário das Disciplinas Obrigatórias

10.1.1 Quinto Semestre

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	HIDRÁULICA I		Créditos	
			CH	Teórica
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	2
PRÉ-REQUISITO				

EMENTA
O escoamento sob regime permanente. O escoamento nos condutos sob regime permanente. Condutos forçados. Condutos forçados por gravidade. Condutos forçados por recalque. Sistemas elevatórios. Condutos livres. Canais abertos. Foronomia. Orifícios. Bocais e tubos curtos. Vertedores.
BIBLIOGRAFIA
<p>BÁSICA:</p> <p>BAPTISTA, M., LARA, M. Fundamentos de Engenharia Hidráulica. 4. ed. Editora UFMG, 2016.</p> <p>BAPTISTA, M., COUTO, L. M. M. Hidráulica na Prática. São Paulo: Elsevier, 2018.</p> <p>PORTO, R. M. Hidráulica Básica. 4a edição. 4. ed. SÃO PAULO: RETTEC Gráfica e Editora, v. 2500. 529 p. 2006.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>J. GRIBBIN. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais. 3. ed. Editora Thompson, 2014.</p> <p>AZEVEDO NETTO, J. M. Manual de Hidráulica. 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015 . 632p.</p> <p>MACINTYRE, A.J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014.</p> <p>MACINTYRE. A. J. Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais. 4. ed. Editora LTC, 2010.</p> <p>TUCCI, C.E.M. Modelos Hidrológicos. 2. ed. Editora ABRH, 2005.</p>

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	GEOLOGIA GERAL		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórica
			60	4
				Prática
				0
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Conceitos introdutórios à Geologia e Geomorfologia. Minerais e rochas. Processos geológicos e seus efeitos. Formação e tipos de solos. Mecânica dos solos. Aplicações e temas gerais: ocorrências de águas subterrâneas, processos erosivos. Conceitos básicos de barragens convencionais e de rejeitos. Fenomenologia de encostas naturais. Muros de arrimo. Estabilidade de taludes. Exploração do subsolo. Estudos geomorfológicos do Brasil e do Maranhão.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>CHIOSSI, N. Geologia Aplicada à Engenharia. Oficina de Textos, 2013.</p> <p>POPP, J. H. Geologia Geral. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALES, V. G. Águas subterrâneas e poços tubulares profundos. 2ª ed. Oficina de Textos, 2013. 496 p.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a Terra. 2ª ed. Editora Nacional, 2009. 624 p.</p> <p>FLORENZANO, T.G. Geomorfologia – Conceitos e Tecnologias Atuais. Oficina de Textos, 2008.</p> <p>BRAGA, A. C. O. Geofísica Aplicada: Métodos Geoeletricos em Hidrogeologia. Oficina de Textos, 2016. 160 p.</p> <p>GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. Geomorfologia Ambiental. Oficina de Textos, 2006. 192 p.</p> <p>GROTZINGER, J.; JORDAN, T.H. Para Entender a Terra. 6. ed. Bookman, 2013.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR
--------	-----------------------

---	MICROBIOLOGIA AMBIENTAL		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T	P
			60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
Introdução à microbiologia. Caracterização geral e fisiologia de microrganismos. Microrganismos em seus habitats naturais. Estrutura, controle e desenvolvimento de comunidades microbianas. Métodos quantitativos em microbiologia ambiental. Interações populacionais. Aspectos microbiológicos da biodegradação. Transformações de poluentes orgânicos e inorgânicos e interações microbianas. Processos microbianos de recuperação de metais. Utilização de microrganismos como bioindicadores e na biorremediação.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. Microbiologia Ambiental. 2. ed. Embrapa, 2008.</p> <p>MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P. Microbiologia de Brock. 12. ed. Artmed, 2010.</p> <p>PELCZAR, M.R; REID, E.C.S.C. Microbiologia, Conceitos e Aplicações VolII. São Paulo: Makron Books, 1996.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. 10. ed. Artmed, 2012.</p> <p>MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. 2. ed. Editora da UFLA, 2006.</p> <p>ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L.R.; AZEVEDO, J.L. Tratado de Microbiologia. São Paulo: Manole. 1991.</p> <p>MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. Ecologia Microbiana. Jaguariúna: EMBRAPA. 1998.</p> <p>SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; GRISI, B. M.; HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R. S. Microrganismos e Processos Biológicos do Solo: Perspectiva Ambiental. Brasília:EMBRAPA, 1994. 142p.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T	P
			60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
O caráter interdisciplinar do Currículo do Curso de Engenharia Ambiental. A crise ambiental. Ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Poluição ambiental. Tópicos do currículo do curso, das questões acadêmicas, das atribuições profissionais e postura do Engenheiro Ambiental com relação à sociedade e ao mercado de trabalho.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</p>					

VESILIND, P. A.; MORGAN S. M. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. Ed. Cengage Learning, 2011;
 RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

COMPLEMENTAR:

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: As Estratégias de Mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 1997.

DAVIS, M. L.; MASTEN, S. J. **Princípios de Engenharia Ambiental**. 3ª edição, editora Grupo A Educação, 2016.

PHILLIPI JR., A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri/SP: Manole, 2. edição, 2014.

JUNIOR, E. F. C.; AGUDELO, L. P. P. **Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. 1ª edição, editora Livro Técnico, 2012.

MEDEIROS, D.H. (org.). **Relação homem-natureza sob a ótica da interdisciplinaridade**. Fecilcam, 2008.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ESTUDO DA ATMOSFERA		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T
			60	4
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
Introdução à climatologia. Estrutura e composição da atmosfera terrestre. Elementos e fatores do clima. Termodinâmica do ar atmosférico. Circulação geral da atmosfera. Estabilidade e instabilidade da atmosfera. Inversão térmica. Fenômenos climáticos. Classificação climática. Estações meteorológicas e instrumentação meteorológica. Mudanças climáticas e Influência antropogênica no clima.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>BARRY, R.G.; CHORLEY, R.J. Atmosfera, Tempo e Clima. 9. ed. Editora Bookman, 2012.</p> <p>VAREJÃO-SILVA, M.A. Meteorologia e Climatologia. Recife: Versão Digital 2, 2006.</p> <p>VIANELLO, R.L. ALVES, A.R. Meteorologia Básica e Aplicações. 2. ed. Editora UFV, 2012.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>FERREIRA, A.G. Meteorologia Prática. Oficina de Textos, 2006.</p> <p>CONTI, B. Clima e Meio Ambiente. 7ª edição, editora Atual, 2011.</p> <p>CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; DIAS, M.A.F.D.; JUSTI, M.G.A.J. Tempo e Clima no Brasil. Oficina de Textos, 2009.</p> <p>TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. de O. Introdução à Climatologia. Cengage Learning, 2011.</p> <p>MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil. Rio de Janeiro: Oficina de Textos. 2007.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	
---		Créditos

BIOLOGIA VEGETAL				
Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T	P
		60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Noções gerais de botânica: botânica aplicada, botânica econômica, botânica forense, anatomia vegetal, etnobotânica, citologia vegetal, embriologia vegetal, taxonomia/sistemática vegetal, biologia reprodutiva, morfologia vegetal, fisiologia vegetal e manejo e conservação de vegetação.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>RAVEN, P. H. Biologia Vegetal. 8. ed. Guanabara Koogan, 2014.</p> <p>CUTLER, D.F.; BOTHA, T.; STEVENSON, D.Wm. Anatomia Vegetal. Uma Abordagem Aplicada. Artmed, 2011</p> <p>TAIZ, L; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5. ed. Artmed, 2013.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>SOUZA, A. L.S.; SOARES, C.P.B. Florestas Nativas. Editora UFV, 2013.</p> <p>JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHU, M.J. Sistemática Vegetal. Um Enfoque Filogenético. 3. ed. Artmed, 2009.</p> <p>POBLACIÓN, D.A. Cerrado: Ecologia e Flora – Vol. 1 e 2. Embrapa, 2008.</p> <p>NULTSCH, W. Botânica Geral. 10. ed. Artmed, 2000.</p> <p>REZENDE, A. V. Cerrado: ecologia e flora. 2. ed. Embrapa, 2008.</p>				

10.1.2 Sexto Semestre

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	HIDROLOGIA		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
EMENTA					
Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Hidrologia estatística. Precipitação. Infiltração e armazenamento no solo. Escoamento Superficial. Água subterrânea. Vazões extremas e hidrograma de projeto. Dimensionamento de reservatórios. Sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica em hidrologia. Modelos hidráulicos do escoamento permanente e do escoamento transitório em rios e canais.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>TUCCI, C.E.M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4. ed. Editora ABRH, 2012.</p> <p>GARCEZ, L. N., ALVAREZ, G. A. Hidrologia. 2. ed. Editora EDGARD BLUCHER, 1988.</p> <p>VILELLA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1975.</p>					

COMPLEMENTAR:

DORNELLES, F; COLLISCHONN, W. **Hidrologia para engenharias e ciências ambientais**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2013.

GRIBBIN, J.E. **Hidráulica Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. Editora Thomson, 2008.

TUCCI, C.E.M. **Modelos Hidrológicos**. 2. ed. Editora ABRH, 2005.

PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A. C. T.; MARTINS, J. A.; GOMIDE, F. L. S. **Hidrologia Básica**. 1ª edição, editora Blucher, 1976.

HIPÓLITO, J. R.; VAZ A. C. **Hidrologia e Recursos Hídricos**. 2ª edição, editora ISTPRESS, 2013.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	MECÂNICA DOS SOLOS		Créditos	
			CH	T
	Obrigatória (X) Optativa ()	60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Introdução à classificação dos solos; Composição geral do solo. Atributos físicos e químicos do solo. Atividades de laboratório: ensaios de caracterização (curva granulométrica, wL, wP), compactação (Proctor Normal e Modificado), resistência à compressão simples, cisalhamento direto, condutividade hidráulica (carga constante). Rebaixamento do lençol de água. Comportamento dos solos arenosos e argilosos; Comportamento dos solos saturados, não saturados, compactados e não compactados.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>FIORI, A.P.; CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas. Aplicações na estabilidade de Taludes. 2. ed. Oficina de Textos e UFPR, 2009.</p> <p>PINTO, C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ªEd. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.</p> <p>CRAIG, R. F.; KNAPPETT, J. A. Craig Mecânica dos Solos. 8ª Edição. LTL, 2014.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>ALLEONI, L.R.F.; MELO, V.F. Química e Mineralogia do Solo – 2 Volumes. Editora SBCS, 2009.</p> <p>BOSCOV, M. E. G. Geotecnia Ambiental. Oficina de Textos, 2008.</p> <p>FEITOSA, F. A. C. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. 3ª ed. Rio de Janeiro. CPRM, 2008.</p> <p>BRAJA DAS, K. S. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 8ª ed. Cengage, 2015.</p> <p>PALMEIRA, E. M. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. Oficina de Textos, 2018.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	RECURSOS ENERGÉTICOS E SUSTENTABILIDADE		Créditos	
			CH	Teórico
	Obrigatória (X) Optativa ()	60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA
Características dos recursos energéticos convencionais. Impactos ambientais das fontes convencionais. Recurso eólico. Gerador eólico. Sistemas eólicos autônomos e interligados à rede elétrica. Aspectos econômicos dos projetos eólicos. Recurso solar. Células fotovoltaicas. Componentes básicos de uma instalação fotovoltaica. Sistemas fotovoltaicos autônomos e interligados à rede elétrica. Biomassa: Princípios de conversão. Biodigestores. Setor energético brasileiro e maranhense. Sistemas híbridos. Sustentabilidade no setor energético Brasileiro.
BIBLIOGRAFIA
<p>BÁSICA:</p> <p>LORA, E.; VENTURINI, O. Biocombustíveis. Volumes I e II. Editora Interciência, 2012.</p> <p>HINRICHS, R.A.; KLEINBACH, M.; REIS, L.B. Energia e Meio Ambiente. 4. ed. Editora Thomson, 2010.</p> <p>REIS, L.B. Geração de Energia Elétrica. 2. ed. Editora Manole, 2011.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>VILLALVA, M.G.; GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica. Conceito e Aplicações. Sistemas Isolados e Conectados à Rede. Editora Erica, 2012.</p> <p>BRAND, M.A. Energia de Biomassa Florestal. Editora Interciência, 2010.</p> <p>ALDABO, R. Energia Solar para a Produção de Eletricidade. Editora ArtLiber, 2013.</p> <p>PINTO, M.O. Fundamentos de Energia Eólica. Editora LTC, 2012.</p> <p>MARIANO, J.B. Impactos Ambientais do Refino de Petróleo. Editora Interciência, 2005.</p>

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	TOPOGRAFIA		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Introdução à Topografia. Planimetria: medida de distância e ângulos. Altimetria: nivelamentos, curvas de nível e perfis. Taqueometria: levantamentos plani-altimétricos. Conceitos de geometria no espaço. Escalas. Cartografia topográfica. Instrumentos topográficos. Orientação e desenho de plantas topográficas. Cálculo de áreas. Normas técnicas. Terraplanagem e terraplenagem: cálculo de volumes de corte e aterro. Levantamento em campo.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>CASACA, J.; MATOS, J.; BAIO, M. Topografia Geral. 4. ed. LTC, 2007.</p> <p>BORGES, A. C. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Volume 1. São Paulo. Blucher, 2013.</p> <p>McCORMAC, J. Topografia. 5. ed. LTC, 2014.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>FITZ, P.R. Cartografia Básica. Oficina de Textos, 2008.</p> <p>DAIBERT, J. D. Topografia: Técnicas e Práticas de Campo - Série Eixos - Infraestrutura. 1ª edição, editora Érica, 2014.</p>				

ZUQUETTE, L.V.; GANDOLFI, N. **Cartografia Geotécnica**. Oficina de Textos, 2004.
 SERGIO, S. Tuller, M. **Fundamentos de Topografia**. 1ª edição, editora Bookman, 2013.
 SEGANTINE, P. C. L.; SILVA, I. **Topografia para Engenharia: teoria e prática**. 1ª edição, editora Campus, 2015.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	GESTÃO AMBIENTAL		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T
			60	4
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Bases para a Gestão Ambiental. Apoio à decisão aplicada à Gestão Ambiental. Rotulagem ambiental. Avaliação do ciclo de vida. Série de Normas ISO. Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Auditoria Ambiental. Gestão ambiental na indústria e no setor público.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>SEIFFERT, M.E.B. ISO 14001 - Sistemas de Gestão Ambiental. Implantação Objetiva e Econômica. 4. ed. Editora Atlas, 2011.</p> <p>SEIFFERT, M.E.B. Sistemas de Gestão Ambiental (SGA ISO 14001). Atlas, 2011.</p> <p>CUNHA, S.G., ANTONIO, J.T. Avaliação e Perícia Ambiental. Bertrand Brasil, 1999.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>PHILLIPI JR., A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri/SP: Manole, 2. edição, 2014.</p> <p>CARPINETTI, L.C.R. Gestão da Qualidade ISO 9001:2008. Princípios e Requisitos. Atlas, 2011.</p> <p>ABNT. NBR ISO 14.001 - Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e diretrizes para uso. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1996.</p> <p>ABNT. NBR ISO 14.004 - Sistemas de Gestão Ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1996.</p> <p>SANTOS, L.M.M.; MIGUEL, L. Avaliação Ambiental de Processos Industriais. 4. ed. Oficina de Textos, 2011.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	GEOPROCESSAMENTO		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T
			60	2
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Comportamento espectral de rochas, solos, vegetação e água. Interpretação de imagens de satélite. Sistemas de informações geográficas (SIG). Tipos de dados geográficos. Representações computacionais do espaço geográfico.				

Modelagem de dados em geoprocessamento. Cartografia para SIG. Modelagem Numérica de Terreno. Imagens digitais. Histograma de imagens digitais. Noções de cores. Realce de contraste de imagens digitais. Registro de imagens. Produção de mapas.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J.; RHIND, D.W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. 3. ed. Editora Bookman, 2013.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 4. ed. UFV, 2011.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. Oficina de Textos, 2009.

COMPLEMENTAR:

PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y.E.; KUPLICH, T.M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. 2. ed. Oficina de Textos, 2012.

COSME, A. **Projeto em Sistemas de Informação Geográfica (SIG)**. Lidel, 2012.

MOURA, ACM. Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território urbano. **Rio de Janeiro, Interciência**, 2016.

XAVIER-DA-SILVA, J.; ZAIDAN, Ricardo Tavares. Geoprocessamento & meio ambiente. **Rio de Janeiro: Bertrand Brasil**, 2011.

NOVO, E. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

10.1.3 Sétimo Período

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	HIDRÁULICA II		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórica
			60	2
			Prática	1
PRÉ-REQUISITO				
Hidráulica I. Hidrologia.				
EMENTA				
Canais em regime permanente e sob movimento gradualmente variado. Canais em regime permanente e sob movimento bruscamente variado. O escoamento sob regime não permanente. O escoamento nos meios porosos.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
BAPTISTA, M., LARA, M. Fundamentos de Engenharia Hidráulica . 4. ed. Editora UFMG, 2016.				
PORTO, R. M. Hidráulica Básica . 4a edição. 4. ed. SÃO PAULO: RETTEC Gráfica e Editora, 2006. v. 2500. 529 p.				
AZEVEDO NETTO. Manual de Hidráulica . 8. ed. Editora Blucher, 1998.				
COMPLEMENTAR:				
FITTS, C. Águas subterrâneas . Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.				
J. GRIBBIN. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais . 4. ed. Editora Thompson, 2014.				
CHADWICK, A.; MORFETT, J; BORTHWICK, M Hidráulica para Engenharia Civil e Ambiental . Editora Elsevier ST, 2016.				
NEVES, Eurico Trindade. Curso de Hidráulica . 9ed. Porto Alegre: Globo, 1989. 577p.				

J. MACINTYRE. **Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais**. 4. ed. Editora LTC, 2010. J. MACINTYRE. **Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais**. 4. ed. Editora LTC, 2010.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	TERMODINÂMICA		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Funções de Várias Variáveis, Físico-química fundamental, Fenômenos mecânicos.				
EMENTA				
Introdução à Termodinâmica. Propriedades das substâncias puras. Primeira Lei da Termodinâmica. Efeitos térmicos. Segunda Lei da Termodinâmica e máquinas térmicas. Potenciais termodinâmicos. Grandezas termodinâmicas e suas relações. Termodinâmica de processos com escoamento. Energia livre, espontaneidade e equilíbrio. Equilíbrio entre fases simples. Método de predição de propriedades termodinâmicas. Obtenção de energia.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R.E. Fundamentos da Termodinâmica – Volume Básico e Volume Complementar . 8. ed. Editora Blucher, 2013.				
MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N; BAILEY, Margaret B.. Princípios de Termodinâmica para Engenharia . 8. ed. Editora: LTC, 2018.				
ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica . 7. ed. Editora McGraw-Hill, 2013.				
COMPLEMENTAR:				
TERRON, L.R. Termodinâmica Química Aplicada . Editora Manole, 2009. OLIVEIRA, M.J. Termodinâmica . Editora Livraria da Física, 2005.				
AZEVEDO, E.G. Termodinâmica Aplicada . 3. ed. Editora Escolar, 2011.				
SONTNTAG,R. Introdução à termodinâmica para engenharia . 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.				
SMITH, J.M.; VAN NESS, M.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química . 7. ed. LTC, 2013.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ECOLOGIA GERAL E APLICADA		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	T
			60	4
				P
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Conceitos básicos, finalidades, relações interdisciplinares. Níveis de organização dos sistemas ecológicos: população, comunidade, ecossistema, bioma e biosfera. Componentes estruturais e funcionais dos ecossistemas: fluxo energético, cadeias alimentares, ciclos biogeoquímicos, estabilidade, evolução, biodiversidade. As comunidades naturais: habitat, nicho				

ecológico e os fatores limitantes. Ecologia de populações. As relações homem natureza.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre. Artmed Editora, 2000.

ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

RICKLEFS, R.E. 2010. **A Economia da Natureza**. 5ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

COMPLEMENTAR:

MEDEIROS, D.H. (org.). **Relação homem-natureza sob a ótica da interdisciplinaridade**. Fecilcam, 2008.

THOMAS, K. **O Homem e o Mundo Natural**. Rio de Janeiro: CIA das Letras, 1996. 453p.

BEGON, Michael; Twmsend, Colin R; HARPER, John L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4 ed. Artmed, 2007.

GOTELLI, N.J. **Ecologia**. Editora Planta, 2007.

TOWSEND, C.R., BEGON, M. & HARPER, J.L. **Fundamentos em Ecologia**. 2. ed. Artmed, 2006.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS		Créditos	
			CH	T
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	4
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Política Nacional de Recursos Hídricos e os Instrumentos de gestão. Legislação relacionada a gestão de recursos hídricos. Recursos hídricos no contexto atual. Experiências de gestão de recursos hídricos no Brasil e no Mundo. Noções básicas de otimização. Função objetivo. Sistema de suporte a decisão aplicados a problemas de recursos hídricos. Modelos de programação linear em recursos hídricos. Modelos de simulação e de redes de fluxo. Análise de risco em recursos hídricos.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
NUNES R. T. S. Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos no Ambito Regional e Urbano . Volume 1, Editora Interciência, 2011.				
PINTO-COELHO R. M. Gestão de Recursos Hídricos em tempos de crise . 1ª edição, editora Artmed, 2016.				
MOTA, S. Gestão Ambiental de Recursos Hídricos . Rio de Janeiro: ABES, 2008. 343 p.				
COMPLEMENTAR:				
PORTO, R. L. L. (Org.). Técnicas Quantitativas para o Gerenciamento de Recursos Hídricos . 2 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 420 p.				
CECH T. V. Recursos Hídricos: História, Desenvolvimento, Política e Gestão . Editora LTC, 2013.				
VIEIRA, V. P. P. B. Análise de Risco em Recursos Hídricos: Fundamentos e Aplicações . Porto Alegre: ABRH, 2005. 361 p.				
BARTH, F. T. et al. Modelos para o Gerenciamento de Recursos Hídricos . São Paulo: ABRH: Nobel, 1987.				
J. GRIBBIN. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais . 3. ed. Editora Thompson, 2008.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	BIOQUÍMICA AMBIENTAL			Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
Introdução a Bioquímica, Célula, Água, Aminoácidos e Peptídeos, Proteínas, Enzimas, Carboidratos, Lipídios, Visão Geral do Metabolismo, Ciclo de Krebs, Glicólise, Ciclo do Ácido Cítrico, Ciclo Glicoxilato e Via das Pentoses, Fosforilação Oxidativa, Fotossíntese, Ácidos Nucléicos. Poluentes orgânicos e inorgânicos. Respostas metabólicas a poluentes ambientais. Aplicação de processos bioquímicos no controle da poluição.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>NELSON, David L.; COX, Michael M.; A. Leninger: princípios de Bioquímica. 6ª ed. Grupo A Educação, 2014.</p> <p>VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W; FETT NETO, Arthur G. Fundamentos de Bioquímica. 4ª ed. Grupo A Educação, 2014.</p> <p>BROWN T.A. Bioquímica. 1 ed. Gen Grupo Editorial Nacional. 2018.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>MOREIRA, F.M.S MOREIR, J.O.S. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: Editora UFLA, 2006.</p> <p>BAIRD, C. Química Ambiental. 4Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011</p> <p>GIRARD, James E. Princípios de Química Ambiental. LTC, 2013.</p> <p>SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, William M. Química Ambiental. Pearson, 2009.</p> <p>MANAHAM, S. E. Química Ambiental. 9 ed. Bookman, 2012.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	FUNDAMENTOS DE PEDOLOGIA E CIÊNCIA DO SOLO			Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
EMENTA					
Pedologia, classificação pedológica dos solos. Pedogênese. Perfis do solo e seus horizontes. Química do solo: CC e CTC. Biologia do solo. Classificação Brasileira dos solos. Funções ambientais do solo. Processos erosivos. Conservação do solo. O solo no ambiente urbano.					
<p>BÁSICA:</p> <p>WHITE, R.E. Princípios e Práticas da Ciência do Solo. 4. ed. Editora Andrei, 2009.</p> <p>SANTOS, H.G. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. Editora Embrapa, 2013.</p> <p>BRADY, N.C.; WEIL, R.R. Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos. 3. ed. Bookman, 2013.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo, 2ª edição, Oficina de Textos, 2010.</p>					

ALLEONI, L.R.F.; MELO, V.F. **Química e Mineralogia do Solo – 2 Volumes**. Editora SBCS, 2009.

THOMPSON, L.M.; TROEH, F.R. **Solos e Fertilidade do Solo**. 6. ed. Editora Andrei, 2007.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo, Oficina de textos, 2011.

DOS SANTOS, Palloma Ribeiro Cuba; DAIBERT, João Dalton. **Análise dos Solos–Formação, classificação e conservação do meio ambiente**. Saraiva Educação AS, 2014.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	SAÚDE, VIGILÂNCIA E TOXICOLOGIA AMBIENTAL		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Fundamentos sobre saúde, meio ambiente e desenvolvimento. Meio ambiente e saúde. Mudanças nos fatores determinantes e condicionantes da saúde ambiental. Condições ambientais adversas e degradação ambiental como condicionantes de doenças e morte prematura. Epidemiologia ambiental (Perfil e situação sanitária do Brasil e Maranhão). Mapeamento de risco à saúde. Processo saúde-doença. Saneamento e saúde. Controle de vetores. Indicadores bioestatísticos. Toxicologia. Contaminantes ambientais. Prevenção e promoção da saúde.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
PAPINI, S. Vigilância em Saúde Ambiental . 2. ed. Editora Atheneu, 2012.				
MIRANDA, A.C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J.C.; MONKEN, M. (orgs.) Território Ambiente e Saúde . Editora Fiocruz, 2010.				
ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M.Z. Introdução à epidemiologia . 3. ed. MEDSI, 2002.				
COMPLEMENTAR:				
PEREIRA, M.R. Epidemiologia: teoria e prática . Guanabara Koogan, 1995.				
MINAYO, M.C.S., MIRANDA, A.C. (org.). Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós . Editora Fiocruz, 2002.				
FREITAS, C.M.; PORTO, M.F. Saúde, ambiente e sustentabilidade . Editora Fiocruz, 2006.				
PHILIPPI JR., A. Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável . Barueri/SP: Manole, 2004. 850 p.				
AZEVEDO, F. A.; MATTA, C. A. A. As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia . Rio de Janeiro: Rima, 2003. 328 p.				

10.1.4 Oitavo Semestre

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ECONOMIA AMBIENTAL		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
				Prático

		60	4	0
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Conceitos básicos de economia. Microeconomia e meio ambiente. Valoração ambiental. Gestão Econômica do Meio Ambiente. Instrumentos econômicos e de comando e controle. Valor econômico de resíduos e rejeitos. Ciclo de vida de insumos, produtos e resíduos e rejeitos industriais. Crédito ambiental. Commodities. Cobrança pelo uso dos recursos naturais. Economia circular. Externalidades, bem público e gratuito. Conceitos Macroeconômicos e Indicadores Ambientais. Políticas Ambientais: uma abordagem econômica.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICO: THOMAS, J. M., CALLAN, S. J. Economia Ambiental. Cengage Learnig. 2009. MAY, P., LUSTOSA, M.C., VINHA, V. Economia do Meio Ambiente. R. J: Campus, 2ª edição, 2010. VESILIND, P. A., MORGAN, S.M. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>COMPLEMENTAR: DALY, H. FARLEY J. Economia Ecológica: Princípios e Aplicações. Editora Instituto Piage, 2008. CAIRNCROSS, F. (1992). Meio Ambiente - custos e benefícios. São Paulo. Ed. Nobel. 269p. MOTTA, R. S. Economia Ambiental. 1ª edição, editora Fgv, 2006. FIELD, B. C.; FIELD, M. K. Introdução a Economia do Meio Ambiente. 6ª edição, editora McGraw Hill, 2014. MOURA, L. A. Economia Ambiental: Gestão de Custos e Investimentos. 4ª edição, editora Del Rey, 2011.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	RESÍDUOS SÓLIDOS: CARACTERIZAÇÃO E GESTÃO		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Classificação dos resíduos sólidos urbanos. Caracterização. Legislação e Normatização dos resíduos sólidos no Brasil. Geração. Acondicionamento. Coleta. Transporte. Tratamento. Disposição final. Aterro sanitário. Reciclagem. Compostagem. Biorremediação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICO: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997. 12 p. NAGALLI, André. Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil. Oficina de Textos, 2014. GUERRA, S. Resíduos Sólidos. Forense, 2012.</p> <p>COMPLEMENTAR: IBAM: Instituto Brasileiro de Gestão Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. José</p>				

Henrique Penido Monteiro et al. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

SISINNO, C. L. S. **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003

AFONSO, L. R.. Coleta. **Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos**. 1993, Sec. do Meio Ambiente, São Paulo Manual de gerenciamento integrado (Lixo municipal), Cempre, IPT , 2a edição, 2000, SÃO PAULO.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15849: Resíduos sólidos urbanos: Aterros sanitários de pequeno porte**: Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010. 24 p.

MATOS, A.T. **Tratamento e Aproveitamento Agrícola de Resíduos Sólidos**. UFV, 2014.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA E ESGOTO		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Propriedades da água. Características físicas, químicas e biológicas. Padrão de potabilidade. Qualidade das águas residuárias. Análise da qualidade da água. Parâmetros de qualidade da água de interesse ecológico e sanitários. Parâmetros na análise de efluentes líquidos. Coleta de amostras de água e esgoto. Exames físico-químicos e bacteriológicos nos sistemas de abastecimento, nos corpos hídricos e em águas residuárias. Análises em laboratório dos parâmetros relevantes na qualidade da água e esgoto. Controle e de vigilância na qualidade da água para consumo humano e na qualidade dos efluentes líquidos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>DEZOTTI, M. Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos. Editora e-papers, 2008.</p> <p>MACEDO, J. Métodos Laboratoriais de Análise Físico-Químicas e Microbiológicas. 4 edição. Livros Direto do Autor. 2013.</p> <p>CRUZ, H. M. Análises Microbiológicas e Físico-químicas. 1ª edição, editora Érica, 2014.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>LENZI, E. FAVERO, L. O. B. LUCHESE, E. B. Introdução à Química da Água. 1ª edição, editora Ltc, 2009.</p> <p>LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005. 444p.</p> <p>MATOS, S. P. Técnicas de Análise Química. 1ª edição, editora Érica, 2014.</p> <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html.</p> <p>VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Volume 01. 3. edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais. 2005. 452 p.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA			Créditos	
				Obrigatória (X)	Optativa ()
			60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos.					
EMENTA					
Fontes e efeitos da poluição atmosférica. Padrões de qualidade do ar. Transporte e dispersão de poluentes atmosféricos. Efeito atmosférico de queima de biomassa. Chuvas ácidas. Efeito estufa. Legislação. Atividades de projeto, desenvolvidas conforme planejamento acadêmico: Medição, controle e monitoramento da qualidade do ar. Sistemas de tratamento de poluentes atmosféricos. Prevenção e controle de emissões atmosféricas. Diagnóstico e controle da poluição sonora.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>BRANCO, S.M.; MURGEL, E. Poluição do ar. EDITORA: MODERNA. 1999.</p> <p>LORA, E.E.S. Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2ª edição, 2002</p> <p>STERN A.C. Air pollution. Vol.1: Air pollutants, their transformation and transport. Academic Press, New York, USA, 443 p, 1976.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>MACINTYRE, A. J. Ventilação industrial e controle da poluição. EDITORA: LTC. 1990.</p> <p>GUIMARÃES, C.S. Controle e monitoramento de poluentes atmosféricos. 1ª Elsevier, 2016.</p> <p>GOMES, J. F. P. Poluição atmosférica: um manual universitário. 2. ed. Porto: Publindústria, 2010. 266 p. ISBN 9789728953386.</p> <p>DERISIO, J.C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. 5ª ed. Oficina de Textos, 2017.</p> <p>ZANNETTI P. Air pollution modeling. Ed. Van Nostrand Reinhold, N.Y., USA, 717 pgs, 1990.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	MONITORAMENTO AMBIENTAL			Créditos	
				Obrigatória (X)	Optativa ()
			60	4	0
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
Poluição Ambiental da água, do ar e do solo. Poluentes e contaminantes. Fontes poluidoras. Qualidade ambiental. Métodos de determinação. Critérios e padrões de qualidade. Critérios e padrões de emissão. Legislação ambiental a nível de padrões de emissão e qualidade da água, do ar e do solo. Efeitos negativos da poluição sonora. Controle de poluição ambiental na água, ar e solo.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.;</p>					

JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Prentice Hall, São Paulo, 2002.
 DERISIO, J.C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental**. 4. ed. Oficina de Textos, 2012.
 POZZA, S. A.; SANTOS, C. **Monitoramento e Caracterização Ambiental**. UAB-UFSCAR, 2011.

COMPLEMENTAR:

MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Bookman, 2013.
 GAUTO, M.; ROSA, G. **Química Industrial**. Bookman, 2013.
 MOREIRA, D.M. **Tópicos em Turbulência e Modelagem da Dispersão de Poluentes na Camada Limite Planetária**. Editora UFRGS, 2005.
 LORA, E.E.S. **Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte**. 2. ed. Editora Interciência, 2002.
 SPERLING, M. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Editora UFMG, 2005.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS		Créditos		
			Teórico	Prático	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	60	2
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
Aspectos gerais relacionados ao meio ambiente. Impacto ambiental: Conceito, causas e classificação. O Processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): Procedimentos definidos pelo CONAMA, Componentes da AIA. Métodos de avaliação de impactos ambientais. Impactos ambientais nas escalas locais, regionais e globais. Metodologia de avaliação de riscos ambientais. Uso da avaliação de riscos ambientais em processos decisórios.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental – conceitos e métodos. 2ª edição atualizada, Oficina de textos, 2013.</p> <p>CETESB. Manual de orientação para elaboração de estudos de análise de riscos. Norma Técnica P4.261. CETESB, maio/2003.</p> <p>VERDUM, R.; MEDEIROS, R.M.V. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental. Legislação, Elaboração e Resultados. 5. ed. Editora UFRGS, 2006.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>THERIVEL, R.; WOOD, G. Methods of Environmental and Social Impact Assessment. 4ª ed. Routledge, 2017. 740 p.</p> <p>VESILIND, P. A., MORGAN, S.M. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>FREITAS, C. M., PORTO, M. F. S., MACHADO, J.M.H. Acidentes Industriais Ampliados. Fiocruz, 2000.</p> <p>JAIN, R. JAIN, R. K. Environmental assessment. 2. ed. McGraw-Hill, 2002.</p> <p>TOMMASI, L.R. Estudos de Impacto Ambiental. São Paulo, Editora CETESB, 354p. (1994).</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	LEGISLAÇÃO E DIREITO AMBIENTAL		Créditos		
			CH	T	P
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	4	0
PRÉ-REQUISITO					
Gestão Ambiental.					
EMENTA					
Histórico da legislação ambiental. Sistema Nacional do Meio Ambiente. Instrumentos da política ambiental. Bens ambientais. Conteúdo dos princípios fundamentais do Direito Ambiental. O Direito Penal do meio ambiente. Administração pública e o meio ambiente. Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental. Dano ambiental. Principais meios judiciais de proteção ambiental. Lei de Crimes Ambientais. Resoluções expedidas pelo CONAMA (Matéria ambiental).					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. 24ª ed. Malheiros. 2016.</p> <p>ANTUNES, P. B. Direito Ambiental. 17. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. 940 p.</p> <p>TRENNEPOHL, T. Manual de Direito Ambiental. 6ª edição, Editora Saraiva, 2018.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>ODETE, Medauar. Coletânea de Legislação Ambiental Básica Federal. 14 ed. São Paulo: Editora Revista dos tribunais, 2014.</p> <p>LITTLE, P. E. Políticas Ambientais no Brasil: Análises, Instrumentos e Experiências. São Paulo: Peirópolis, 2012.</p> <p>ALVES, A. C.; PHILIPPI JR, A. Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental. Barueri/SP: Manole, 2005. 954 p.</p> <p>PETERS, E. L.; PIRES, P. T. L. Legislação Ambiental Federal. 3 ed. Curitiba: Jurua, 2004. 388 p.</p> <p>SIRVINSKAS, L. P. Legislação de Direito Ambiental. 13. ed. São Paulo: Rideel, 2018.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA		Créditos		
			CH	Teórico	Prático
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
Laboratório de qualidade de água e esgoto. Microbiologia Ambiental.					
EMENTA					
Sistemas de abastecimento e tratamento de água para fins de potabilização. Sistemas de captação de água superficial e subterrânea. Redes de Distribuição e seus equipamentos. Tratamento de águas para abastecimento: Técnicas e aplicações. Padrões e parâmetros físico-químicos e biológicos das águas produzidas e naturais. Coleta e análises laboratoriais de amostras de águas tratadas e naturais.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>HELLER, L.; PÁDUA, V.L. (org.). Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 859p. (Ingenium).</p>					

RICHTER, C. A.; NETO, J, M, A. **Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada**. Edgard Blucher, 1991.
LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed. Campinas: Átomo, 2017. 640 p.

COMPLEMENTAR:

RICHTER, Carlos A. **Água: Métodos e Tecnologia de Tratamento**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 340 p. ISBN 9788521204985.

GOMES, H.P. **Sistemas de Abastecimento de Água. Dimensionamento Econômico**. ABES, 2009.

VIANNA, M.R. **Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água**. UFV, 2014.

SECKLER, S. **Tratamento de água**. Elsevier, 2017. 472 p

Von SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014. 470 p

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	PRINCÍPIOS E ESTRATÉGIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL		Créditos	
			CH	T
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	4
PRÉ-REQUISITO				
Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais.				
EMENTA				
Origem e evolução da educação ambiental. Conferências em educação ambiental e congressos. Estratégias para a educação ambiental: Orientação, objetivos e ações. Educação ambiental formal e informal. Princípios fundamentais de cidadania. Reflexão crítica sobre temática ambiental. Reorientação da educação como respaldo para o desenvolvimento sustentável. Explorações alternativas. Educação ambiental e diminuição de impacto. Técnicas e metodologias em educação ambiental.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. Educação Ambiental e Sustentabilidade . São Paulo: Manole, 2004.				
DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas . São Paulo: Gaia, 2010.				
CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental: A Formação do Sujeito Ecológico . São Paulo: Cortez Editora, 2004.				
COMPLEMENTAR:				
DIAS, G. F. Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental . São Paulo: Gaia, 2006.				
REIGOTA, M. O Que é Educação Ambiental . São Paulo: Ed. Brasiliense, 1994.				
GRUN, M. Ética e Educação Ambiental: a Conexão Necessária . Campinas: Papirus, 2002.				
SATO, M.; CARVALHO, I. Educação ambiental: pesquisa e desafios . Porto Alegre: Artmed, 2005.				
DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas . São Paulo: Ed. Gaia, 1992.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	
---	RECUPERAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	Créditos

		CH	Teórico	Prático
Obrigatória (X)	Optativa ()	60	2	1
PRÉ-REQUISITO				
Biologia Vegetal, Geologia Geral e Mecânica dos Solos.				
EMENTA				
Conceitos e generalidades sobre meio ambiente, poluição e solo. Degradação ambiental. Uso e manejo do solo. Áreas degradadas: Classificação e atividades degradadoras. Recuperação de áreas degradadas: Técnicas. Revegetação de áreas degradadas. Contaminação química e biorremediação do solo. Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD. Determinação e investigação de passivos ambientais.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>ARAÚJO, G.H.S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 4.ed. Bertrand Brasil, 2005.</p> <p>GUERRA, A.J.T.; JORGE, M.C.O. Processos Erosivos e Recuperação de Áreas Degradadas. Oficina de Textos, 2013.</p> <p>MAHLER, C.F.; ANDRADE, J.C.M.; TAVARES, S.R.L. Fitorremediação: O Uso de Plantas na Melhoria da Qualidade Ambiental. Oficina de Textos, 2007.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>TOMAZ, Plínio. Livro: Poluição Difusa-Editora Navegar-São Paulo-1ª Edição-Publicação: 2006.</p> <p>VIANA, D. B. Riscos Ambientais em áreas contaminadas. Sicurezza, 2012.</p> <p>SANCHES, Patrícia Mara. De áreas degradadas a espaços vegetados. Editora Senac São Paulo, 2014.</p> <p>MARTINS, Sebastião Venâncio. Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Aprenda Fácil, 2009.</p> <p>NEPOMUNECO, A. N. Estudo e técnicas de recuperação de áreas degradadas [livro eletrônico]. Curitiba Inter Saberes, 2015.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
Classificação e caracterização das águas residuárias. Princípios do Tratamento de Esgoto. Sistemas de esgoto sanitário: origem e características. Técnicas de tratamento e disposição final do esgoto sanitário: Redes de Coleta de Esgoto Sanitário; Estações Elevatórias; Interceptores e Emissários. Processos de Tratamento de Esgotos: concepção e dimensionamento dos sistemas de tratamento de esgoto. Coletas e análises de amostras de esgoto.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>DAVIS, Mackenzie. Tratamento de Águas Para Abastecimento e Residuárias - Princípios e Práticas. Elsevier. 2016.</p>				

CHERNICHARO, C. A. L. **Princípios do tratamento Biológico de Águas Residuárias, Reatores Anaeróbicos**. Vol 5. 2ª ed. Ed UFMG, 2016.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios do tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Volume 01. 4. edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais. 2014.

COMPLEMENTAR:

METCALF, L.; EDDY, H. P. **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos**. McGraw Hill Brasil, 2015.

VON SPERLING, M. **Lagoas de Estabilização**. 3ª ed. Editora UFMG, 2017. 196 p.

DEZOTTI, M. **Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos**. 4ª ed. Editora Oficina de Textos, 2012.

TELLES, D. D.; COSTA, R. H. P. G. **Reúso da Água**. 2ª ed. Blucher, 2010. 424 p.

Andrew D Eaton; Eugene W Rice, BAIRD, RODGER B. LENORE S. CLESCERI; **Standard methods for the examination of water & wastewater**. 22a ed. American Public Health Association, 2012.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	MANEJO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS			Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
Hidrologia.					
EMENTA					
Objetivos e importância dos sistemas de drenagem. Estudos das precipitações. Uso e ocupação do solo urbano e escoamento. Soluções estruturais e não estruturais. Planejamento dos sistemas de drenagem. Dimensionamento dos sistemas de micro drenagem. Canais, bueiros e transições. Dimensionamento de sistemas de macrodrenagem. Elaboração do projeto. Tecnologias de amortecimento de cheias. A importância da limpeza pública na manutenção do sistema de drenagem.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>GRIBBIN, J. E. Introdução a Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais. 4ª ed. Trilha-Cengage Learning, 2015. 544 p.</p> <p>MIGUEZ, M.; REZENDE, O.; VERÓL, A. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. 1ª ed. Elsevier, 2015. 384 p.</p> <p>CANHOLI, A. P. Drenagem e Controle das Enchentes. 2ª ed. Oficina de Textos, 2015. 384 p.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: Rhama, 2007. 389 p.</p> <p>TUCCI, C. E. M.; MARQUES, D. M. (Eds.). Gerenciamento Ambiental da Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 2000.</p> <p>PRUSKI, F. F.; BRANDÃO, V. S.; SILVA, D. D. Escoamento Superficial. 2. ed. Viçosa: UFV, 2004. 88 p.</p> <p>BRAGA, B. P. F.; TUCCI, C. E. M.; TOZZI, M. (Orgs.). Drenagem Urbana: Avaliação, Controle e Gerenciamento. Porto Alegre: ABRH, 1998. 250 p.</p> <p>VIEIRA, V. P. P. B. Análise de Risco em Recursos Hídricos: Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: ABRH, 2005.</p>					

361 p.

10.2 Ementário das Disciplinas Optativas

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	0
EMENTA				
<p>Biologia da conservação e Diversidade Biológica. Ameaças a Diversidade Biológica. Conservação de Populações e Espécies. Conservação de Comunidades. Conservação e Desenvolvimento Sustentável. Noções gerais sobre comunidades biológicas, com enfoque em áreas protegidas.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: PRIMACK, B. R.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: Midiograf, 2001. SODHI, N. V.; EHRLICH, P. R. Conservation Biology for All. New York, USA: Oxford University, 2010. 344p MILANO, M. S. Unidades de Conservação: atualidades e tendências. Curitiba: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 2002. 208 p.</p> <p>Complementar: LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiversidade brasileira – síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 2002. 176 p. DIAS, B.; GARAY, I. Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. Métodos de estudo em Biologia da Conservação e manejo de vida silvestre, Curitiba: Editora UFPR e FBPN, 2003. 665 p. WILSON, E. O. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. MMA. Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ECOLOGIA INDUSTRIAL		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	0

EMENTA
Ecologia industrial como estratégia para reduzir o impacto ambiental. Visualização de clusters de indústrias como ecossistemas industriais sustentados por ecossistemas naturais. Componentes da Ecologia Industrial. Ciclos de vida. Tecnologias mais limpas
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica:</p> <p>ALMEIDA, C. M. V. B.; GIANNETTI, B. F. Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.</p> <p>ANDRADE, R. et al. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.</p> <p>BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.</p> <p>Complementar:</p> <p>ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Pioneira Thompson, 2004.</p> <p>SILVEIRA SISINNO, C. L. et al. Resíduos sólidos, ambiente e saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.</p> <p>SKINNER, B. J. Recursos Minerais da Terra. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.</p> <p>TOLMASQUIM, M. T (Org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</p> <p>JELIWSKY, L. W. et al. Industrial Ecology: Concepts and Approches. AT&T Bell Laboratories, Meuray Hill, National Academy of Science, Washington, DC, 1991.</p>

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ECOTOXICOLOGIA E BIOMONITORAMENTO AMBIENTAL		Créditos	
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
EMENTA				
Introdução à Ecotoxicologia: conceitos e histórico. Bioacumulação e Biomagnificação. Fatores de Bioconcentração. Caracterização, distribuição e movimentação de toxicantes ambientais em ecossistemas aquáticos e terrestres. Toxicologia dos Poluentes. Metabolismo dos xenobióticos. Testes de toxicidade em organismos. Legislação ambiental relacionada a testes ecotoxicológicos. Seleção de organismos para estudos de biomonitoramento. Bioindicadores e Biomarcadores. Aplicações da ecotoxicologia aquática.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>ZAGATTO, P. A.; BERTOLETTI, E. Ecotoxicologia aquática. Princípios e aplicações. Ed 1. Editora RIMA, 2006, 478 p.</p> <p>SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA-FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental. Ed.1. Editora Interciência, 2013. 216 p.</p> <p>DUARTE, A. C.; SANTOS, T. A. P. R.; CASTRO, A. G. O Ambiente e a Saúde. Lisboa: Instituto Piaget, 2003. 436 p.</p>				

Complementar:

AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. M. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Carlos: Rima, 2004. 322 p.

OGA, S.; CAMARGO, M.M.A.; BATISTUZZO, J.A.O. **Fundamentos de toxicologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

AZEVEDO, F. A. **Toxicologia do mercúrio**. São Paulo: InterTox, 2003. 272 p.

RICKLEFS, R. E. R. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

KAMOUN, P.; LAVOINNE, A.; VERNEUIL, H. **Bioquímica e Biologia Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2006. 444 p.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	MODELAGEM MATEMÁTICA E COMPUTACIONAL		Créditos	
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Funções de Várias Variáveis. Físico-química Fundamental. Mecânica dos Fluídos.				
EMENTA				
Conceitos fundamentais, calibração e validação de modelos. Revisão de equações fundamentais. Fundamentos dos modelos de processos físico-químicos de tratamento de águas: floculação; sedimentação; filtração; oxigenação de águas com e sem consumo simultâneo de oxigênio; lodos ativados; digestão anaeróbia. Calibração e validação de modelos. Fundamentos dos modelos matemáticos dos tratamentos biológicos de esgoto. Fundamentos de modelos de dispersão de poluentes no meio líquido, sólido e atmosférico. Modelagem de ecossistemas. Modelagem no Planejamento e Gestão Ambiental. Modelagem e Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
GOMES, A.G.; VARRIALE, M.C. Modelagem de Ecossistemas . Uma Introdução. 2. ed. Editora UFSM, 2004.				
FRANGOSO JR, C.R.; FERREIRA, T.F.; MARQUES, D.M. Modelagem Ecológica em Sistemas Aquáticos . Oficina de Textos, 2009.				
CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais . Edgard Blücher, 1999.				
COMPLEMENTAR:				
SIMÕES, M.G.; SHAW, I.S. Controle e Modelagem Fuzzy . 2. ed. Editora Blücher, 2007.				
VON SPERLING, M. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios , Belo Horizonte, DESA-UFGM, 2007.				
GARCIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos . 2. ed. Editora Edusp, 2005.				
FREITAS FILHO, P.J. Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas com Aplicações Arena . 2. ed. Editora Visual Books, 2008.				
Powell, S.G.; Baker, K.R. A Arte da Modelagem com Planilhas – Ciência da gestão, engenharia de planilhas e arte da modelagem . Rio de Janeiro, LTC, 2006.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR		
---	POTENCIAL EÓLICO, AEROGERADORES E		Créditos

IMPACTOS AMBIENTAIS					
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Recursos Energéticos e Sustentabilidade.					
EMENTA					
Massas de ar, histórico do uso da energia eólica. Instalações eólicas para geração de energia elétrica, Geradores eólicos (autônomos, conectados à rede). Sistemas eólicos. Potencial eólico de diferentes regiões do Brasil (análise de dados anemométricos). Geração eólica e meio ambiente. Impactos ambientais relacionados ao aproveitamento eólico.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>REIS, L.B. Geração de Energia Elétrica. 2. ed. Editora Manole, 2011.</p> <p>HINRICH, R.A.; KLEINBACH, M.; REIS, L.B. Energia e Meio Ambiente. 4. ed. Editora Thomson, 2010.</p> <p>PINTO, M. O. Fundamentos de energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2013</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>BURATINI, M. P. T. de CASTRO. Energia – uma abordagem multidisciplinar. Elsevier, 2008.</p> <p>CARVALHO, P. Geração Eólica. Imprensa Universidade, 2003.</p> <p>BORGES NETO, M. R., CARVALHO, P. Geração de energia elétrica: fundamentos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.</p> <p>HODGE, B. K. Sistemas e aplicações de energia alternativa. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>TOLMASQUIM, Mauricio T. Geração de Energia Elétrica no Brasil, Rio de Janeiro, Editora Interciência Synergia, 2005.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	HIDROGEOLOGIA			Créditos	
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
			60	4	-
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Hidrologia					
EMENTA					
Águas subterrâneas. Elementos de hidrologia subterrânea. Qualidade das águas subterrâneas. Hidráulica de Aquíferos e eficiência de Poços. Projeto de Poços. Bombeamento, operação e manutenção de poços. Preservação das águas subterrâneas.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>RIGHETTO, A. M. Hidrologia e Recursos Hídricos. São Carlos-SP: EESC – USP. 1998.</p> <p>FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M. Hidrogeologia. CPRM, LABHID-UFPE, 2000.</p> <p>COSTA, W, D., Geologia de Barragens. Oficina de Textos, 2012.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>GONÇALES, V. G.; GIAMPÁ, C. E. Q. Águas Subterrâneas e Poços Tubulares Profundos. São Paulo: Signus. 2006.</p> <p>VILLELA, S.; MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: McGraw-Hill.</p> <p>PINTO, N. S. Hidrologia Básica. Fundação do material escolar de São Paulo. São Paulo:</p>					

Edgar Blucher. 1976.
 LINSLEY, R. K. **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo: McGraw Hill. 1978.
 BAPTISTA, M. B.; COELHO, M.M.L.P. **Fundamentos de Engenharia Hidráulica**. 3. ed. Editora UFMG, 2010.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	LICENCIAMENTO AMBIENTAL		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	-
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais				
EMENTA				
Processo de licenciamento ambiental; Etapas do Licenciamento: Licenciamento Prévio, Licença de Instalação e Licença de Operação. Controle de atividades em operação; Processo de licenciamento de substâncias e produtos de relevância ambiental. Atos da Fiscalização. Órgãos Responsáveis: Competência e Atribuição. Licenciamento Ambiental no Estado do Maranhão.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>BRAGA FILHO, E. O. O Licenciamento Ambiental: Uma Visão Realista. São Paulo: Fiuza. 2007.</p> <p>FARIAS, T. Licenciamento Ambiental: Aspectos Teóricos e Práticos. São Paulo: Editora Fórum. 2007.</p> <p>OLIVERIA, A. I. A. Introdução à Legislação Ambiental Brasil e Licenciamento Ambiental. São Paulo: Lumen Juris. 2005.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>DESTEFENNI, M. Direito Penal e Licenciamento Ambiental. São Paulo: Memória Jurídica. 2005.</p> <p>FINK, D. R.; ALONSO JUNIOR, H.; DAWALIBI, M. Aspectos Jurídicos do Licenciamento Ambiental. 3ª edição. São Paulo: Forense Universitária. 2007.</p> <p>TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. Licenciamento Ambiental. 2ª Ed. São Paulo: Editora Impetus. 2008.</p> <p>ANTUNES, P. B. Direito Ambiental. 11. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008. 940 p.</p> <p>ODETE, Medaur. Coletânea de Legislação Ambiental Básica Federal. 14 ed. São Paulo: Editora Revista dos tribunais, 2014.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	GESTÃO AMBIENTAL APLICADA AO AGRONEGÓCIO		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	-
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Contextualização do Agronegócio no Sul do Maranhão; Série de Normas ISO. Sistema de Gestão Ambiental (SGA).				

Auditoria Ambiental. Sustentabilidade e Gestão ambiental no setor do agronegócio.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

SEIFFERT, M.E.B. **ISO 14001 - Sistemas de Gestão Ambiental. Implantação Objetiva e Econômica**. 4. ed. Editora Atlas, 2011.

SEIFFERT, M.E.B. **Sistemas de Gestão Ambiental (SGA ISO 14001)**. Atlas, 2011.

CUNHA, S.G., ANTONIO, J.T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. Bertrand Brasil, 1999.

COMPLEMENTAR:

PHILLIPI JR., A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri/SP: Manole, 2. edição, 2014.

CARPINETTI, L.C.R. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2008. Princípios e Requisitos**. Atlas, 2011.

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental**. 3 ed. Belo Horizonte: Atlas, 2007.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 4 ed. Belo Horizonte: Atlas, 2006.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	ENERGIA E MEIO AMBIENTE		Créditos	
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico
			60	4
			Prático	-
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
Questão Energética e sua relação com a sustentabilidade; Recursos naturais, cadeias e setores energéticos; Indicadores energéticos; Políticas, planejamento energético e regulação do mercado de energia no Brasil; Planejamento com base na matriz elétrica brasileira; política de energia elétrica e sustentabilidade no Brasil.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
PHILLIPI JR., A.; REIS, L. B. Energia e Sustentabilidade . Barueri/SP: Manole, 2016.				
HINRICHS, R.A.; KLEINBACH, M.; REIS, L.B. Energia e Meio Ambiente . 4. ed. Editora Thomson, 2010.				
REIS, L.B. Geração de Energia Elétrica . 2. ed. Editora Manole, 2011.				
COMPLEMENTAR:				
LORA, E.; VENTURINI, O. Biocombustíveis. Volumes I e II . Editora Interciência, 2012.				
VILLALVA, M.G.; GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltáica. Conceito e Aplicações. Sistemas Isolados e Conectados à Rede . Editora Erica, 2012.				
BRAND, M.A. Energia de Biomassa Florestal . Editora Interciência, 2010.				
ALDABO, R. Energia Solar para a Produção de Eletricidade . Editora ArtLiber, 2013.				
PINTO, M.O. Fundamentos de Energia Eólica . Editora LTC, 2012.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR
--------	-----------------------

---	Certificação Ambiental e Sustentabilidade nas Construções		Créditos		
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
EMENTA					
Introdução à sustentabilidade nas construções, conceitos e métodos. Reabilitação e revitalização das construções visando a sustentabilidade. Ecodesign em edifícios, o uso de técnicas como telhado verde, trocadores de calor e novas tecnologias. Caracterização do edifício verde (Green building). Certificações: LEED, AQUA, HK, BREEAM, HQE. Tecnologias, materiais e equipamentos em edificações sustentáveis.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>BÁSICA:</p> <p>AGOPYAN, V.; JOHN, V. O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil. São Paulo: Blücher, 2011.</p> <p>KRUGER, A. Construção verde: Princípios e práticas em construção residencial. São Paulo: Cengage Learning, 2016.</p> <p>LEITE, C.; AWAD, J. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>ASBEA, Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – Grupo de trabalho de Sustentabilidade. Guia Sustentabilidade na Arquitetura: Diretrizes de escopo para projetistas e contratantes. São Paulo: ASBEA, 2012.</p> <p>FUNDAÇÃO VANZOLINI. Referencial técnico de certificação do processo Aqua na construção sustentável para edifícios habitacionais. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2013.</p> <p>GONÇALVES, O. Conservação e Reúso da Água em Edificações. São Paulo: Sinduscon, 2005.</p> <p>ROAF, S.; FUENTES, M.; THOMAS, S. Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável. 4 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</p> <p>SILVA, B.; JOHN, V; PACCA, S. As bases para avaliação do ciclo de vida de edificações no Brasil. Vitória: ELECS, 2011.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Gestão e Manejo de Áreas de Preservação do Ambiente		Créditos		
	Obrigatória ()	Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
PRÉ-REQUISITO					
EMENTA					
O manejo e conservação das áreas de preservação. Biodiversidade e extinção de espécies. Problemas ambientais globais, degradação de recursos naturais e ameaças à biodiversidade. Política e legislação ambiental aplicadas ao manejo e conservação de áreas de preservação e proteção da biodiversidade. Políticas e técnicas ambientais aplicadas ao manejo de áreas de preservação. Análise de Impactos ambientais na zona de amortecimento de áreas de preservação. Manejo de conservação de populações e espécies. Manejo e conservação de comunidades e ecossistemas. Unidades de Conservação.					
BIBLIOGRAFIA					

BÁSICA:

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. **Área de Proteção Ambiental - Planejamentos e Gestão de Paisagens Protegidas**. São Carlos - SP: RIMA, 2005. 154p.

JUNIOR, Z. O. **Áreas de preservação permanente urbana dos cursos d'água: Responsabilidade do poder público e ocupação antrópica à luz do novo código florestal e seus reflexos jurídicos**. Curitiba: Juruá, 2014.

PETERS, E. L. **Reserva legal e áreas de preservação permanente: à luz da nova lei florestal 12.651/12**. Curitiba: Juruá, 2014.

COMPLEMENTAR:

CULLEN Jr, L. ; RUDRAN , R.; VALLADARES-PADUA , C. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. 2ª Ed. Paraná: UFPR, 2006. 652p.

MEDEIROS et al. **A Proteção da Natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção**. Revista Desenvolvimento Econômico, nº 9, 83-93, 2004.

PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas**. Viçosa-MG: Aprenda Fácil Editora, Vol. 2, 2002. 157p.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. 320 p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. A., HARPER, J. L. **Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas - 4ª Edição**, 2003. 752p.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Degradação Física de Solos e Técnicas de Reabilitação		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	2	1
PRÉ-REQUISITO				
Geologia Geral e Mecânica dos Solos				
EMENTA				
Propriedades físicas do solo. Porosidade. Capilaridade. Permeabilidade. Erosão do Solo. Formas de erosão. Mecanismos de erosão: hídrica, eólica e gravitacional. Fatores determinantes da erosão. Princípios de controle. Práticas conservacionistas de caráter mecânico e vegetativo. Uso do Solo, fatores de impacto como ocupação urbana e rural e disposição de resíduos sólidos. Principais tipos de degradação. Técnicas de recuperação e reabilitação.				
BIBLIOGRAFIA				
BÁSICA:				
GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. Degradação dos solos no Brasil . Bertrand Brasil, 2014.				
LEPSCH, Igo F. Formação e conservação dos solos . São Paulo; Oficina de Textos. 2002.				
DIAS, N. S.; BRIGIDO, A. R.; SOUZA, A. C. M. Manejo e Conservação dos solos e da água . Livraria da Física: 1ª Edição, 2013.				
COMPLEMENTAR:				
BRADY, N. C.; WEIL, R. R. Elementos da natureza e propriedades dos solos . 3ª Edição. Bookman, 2012.				
GUERRA, A. J. T. Erosão e Conservação dos solos .				
BERTONI, J.; NETO, L. F. Conservação do Solo . 7ª Edição. Icone,				
LIBARDI, P. L. Dinâmica da água no solo . 2ª Edição. EDUSP, 2012.				
BOSCOV, M. E. G. Geotécnica Ambiental . 1ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD: Teoria e Prática		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	2	1
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Conceitos básicos de degradação, recuperação, passivo, áreas degradadas, áreas contaminadas, áreas recuperáveis. Determinação e investigação de passivos ambientais. Influências dos processos físicos na recuperação de áreas degradadas. Mineração e obras civis: degradação e recuperação. Gestão e planejamento nos processos de recuperação de áreas: uso de fauna e flora, bio e fitorremediação. Técnicas in situ e ex situ para determinação de contaminação de solos em áreas degradadas. Remediação: métodos e técnicas. Propostas para utilização de áreas recuperadas. Legislação pertinente. Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA: GUERRA, Antonio J. T. JORGE, Maria do C. O. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. SANCHEZ, Luiz H. Desengenharia: passivo ambiental na desativação. São Paulo: Edusp, 2001. GUERRA, Antonio J. T.; ARAÚJO, Gustavo H. de S.; ALMEIDA, Josimar R. de. Gestão Ambiental de áreas degradadas. São Paulo: Bertrand Brasil, 2005.</p> <p>COMPLEMENTAR: CURIA, Luiz R. Legislação de direito ambiental. 6ª Ed. São Paulo Saraiva, 2013. LIMA, Luiz M. Q. Remediação de lixões municipais: Aplicações da biotecnologia. São Paulo: Hemus, 2006. OLIVEIRA, João B. de. Pedologia Aplicada. Piracicaba: FEALQ, 2008. LIMA, Luiz M. Q. Lixo tratamento e biorremediação. 3 Ed. São Paulo: Hemus, 2004. TELLES, Dirceu D. Ciclo ambiental da água. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental I		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	-
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
<p>Esta disciplina não possui ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa dos corpos docente e discente do curso. Esta ementa será aprovada em reunião do colegiado do curso.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR
--------	-----------------------

---	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental II		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	2	1
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
Esta disciplina não possui ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos práticos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa dos corpos docente e discente do curso. Esta ementa será aprovada em reunião do colegiado do curso.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Linguagem Brasileira de Sinais		Créditos	
	Obrigatória () Optativa (X)	CH	Teórico	Prático
		60	4	-
PRÉ-REQUISITO				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>BÁSICA:</p> <p>GÓES. M. C. “Linguagem, surdez e educação”, Campinas: Autores Associados. 1999.</p> <p>FELIPE, T.; MONTEIRO, M. S., “LIBRAS em contexto”, Curso Básico. Brasília: MEC/SEESP, 1997.</p> <p>QUADROS, R. M. “Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos”, Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p>COMPLEMENTAR:</p> <p>QUADROS, R. M., “Educação de Surdos: a aquisição da linguagem”, Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.</p> <p>MOURA. M. C., “O Surdo: caminhos para uma nova identidade”, Rio de Janeiro: Revinter 2000</p> <p>PEIXOTO, R. C., “A interface entre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e a Língua Portuguesa na psicogênes da escrita surda”, 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.</p> <p>SACKS, O. Vendo Vozes. Uma Jornada pelo Mundo dos Surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.</p> <p>SKLIAR, C. Atualidade da Educação Bilíngüe para Surdos. Texto: A localização política da educação bilíngüe para surdos. Porto Alegre, Mediação, 1999</p>				

11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

11.1 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 Autoavaliação, 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 optativas, 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 conteúdo 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 à melhoria de qualidade.

11.2 Do Ensino-Aprendizagem

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

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” (PRRENOUD, 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).

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.

De acordo com o Parecer CNE/CEB n° 12/1997, a recuperação paralela, regulamentada pela LDBEN n° 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.

12. ESTRUTURA DE APOIO ÀS ATIVIDADES ACADÊMICAS

12.1 Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental

A Coordenadoria do Curso de Engenharia Ambiental será composta por um Coordenador, exercida por docente e pelo Colegiado de Curso, nos termos da Resolução n° 17/98 – CONSUN, que estabelece o Estatuto da UFMA.

A Coordenação é exercida por um professor da área de Engenharia Ambiental do BICT-Campus Balsas, eleito pela comunidade (alunos, professores e funcionários) do Curso. Além das atividades administrativas inerentes ao cargo, compete ao Coordenador do Curso a ministração da Disciplina Introdução à Engenharia Ambiental, conforme estrutura no quinto período do curso, visando uma maior aproximação com os calouros e, principalmente, uma melhor orientação sobre o curso, a profissão, sobre a estrutura acadêmica e sobre o papel do engenheiro. Também compete ao coordenador a organização e a orientação sobre a

elaboração do plano de monografia dos alunos concludentes do curso, visando à otimização desta atividade.

12.2. O 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, pela implantação e pela consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. Portanto, o NDE do Curso de Engenharia Ambiental 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.

12.3.O Colegiado do Curso

O Colegiado do Curso de Engenharia Ambiental é presidido pelo Coordenador do Curso e composto, de acordo com o regimento geral da UFMA, por professores de todas as áreas do curso, sendo no máximo dez membros pertencentes a todas as áreas do curso de Engenharia Ambiental do Campus Balsas. Desta forma, o colegiado de curso será composto por professores das áreas do BICT, professores de todas as áreas contempladas no quadro de previsão de corpo docente na seção 12.4 de Engenharia Ambiental, além de representantes estudantis na quantidade máxima de 20% do total de professores.

O colegiado do curso é um órgão consultivo e deliberativo que planeja, acompanha e avalia as atividades do Curso. Compete a este órgão a aprovação do Projeto Pedagógico, a elaboração e aprovação de Normas de Estágio, TCC (Monografia) e Atividades Complementares, avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico e acompanhamento dos alunos, além das atribuições previstas nos estatutos da UFMA.

12.4.Recursos Humanos

Para o funcionamento do curso foi previsto a mobilização de 16 professores com carga horária média 120 horas semestrais ou 12 horas semanas, favorecendo maior dedicação do docente a realização de pesquisas e atividades de extensão.

Tabela 4. Quantidade de professores por grupo de disciplinas.

	Grande Área	Componentes Curriculares	Quantidade	Professores Quadro Atual
	Biologia	Biologia Vegetal Ecologia Geral e Aplicada Microbiologia Ambiental Saúde, Vigilância e Toxicologia Ambiental	2	1
	Recursos Hídricos	Hidrologia Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Hidráulica I Hidráulica II Manejo e Drenagem de Águas Pluviais	2	1
	Química Ambiental	Poluição Atmosférica Termodinâmica Estudo da Atmosfera Bioquímica Ambiental Monitoramento Ambiental	1	-
	Gestão do Meio Ambiente	Introdução à Engenharia Ambiental Gestão Ambiental Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais Economia Ambiental Licenciamento Ambiental Legislação e Direito Ambiental Princípios e Estratégias da Educação Ambiental	3	-
	Saneamento Ambiental	Laboratório de Qualidade de Água e Esgoto Resíduos Sólidos: caracterização e gestão Recuperação e Reabilitação de Áreas Degradadas Sistemas de Tratamento de Água Tratamento de Águas Residuárias	3	1
	Litosfera	Geologia Geral Mecânica dos Solos Fundamentos de Pedologia e Ciência do Solo	1	1
	Topografia e Georreferenciamento	Topografia Geoprocessamento	2	1
	Recursos Energéticos	Recursos energéticos e sustentabilidade	1	-
	Modelagem Ambiental	Modelagem Matemática e Computacional	1	-
TOTAL			16 professores	5 professores

Para o funcionamento do curso, são necessários profissionais que dão suporte à rotina de aulas e ao cumprimento, pelos alunos e pelos docentes, das tarefas de ensino, pesquisa e extensão de obrigatoriedade dos mesmos na vida acadêmica. Considerando a estrutura física e

de suporte necessária, são apresentados na Tabela 5 os profissionais, sejam técnicos administrativos ou de nível superior:

Tabela 5. Quadro de Demanda de Pessoal

Cargo	Quantidade	Local
Técnico Administrativo	2	Coordenação de Curso
Técnico de Laboratório de Hidrologia, Climatologia, Geologia e Microbiologia Ambiental.	4	Laboratórios da Engenharia Ambiental

12.5. Estrutura física

O curso contará com infraestrutura para a instalação e funcionamento da coordenação do curso, salas de aulas, laboratórios, salas de docentes e salas para monitores e de atendimento aos alunos, além de outros ambientes necessários para o funcionamento do Curso (salas administrativas, cantina, depósitos, auditório, dentre outros ambientes).

- **Para o Exercício Profissional dos Docentes e Técnicos Administrativos**

Para ministrar aulas das disciplinas de formação específica estima-se a necessidade de 6 salas de aula, cada uma com no mínimo 50 carteiras, retroprojetores, computadores, relativas à turma de cada semestre que compõem os núcleos Tecnológico e Profissionalizante.

Para o desenvolvimento das atividades de coordenação estima-se a necessidade de uma sala com telefone, armários, computador, impressora, duas mesas e cinco cadeiras de escritório. Uma sala de reunião com mesa que comporte 10 cadeiras e um retroprojetor.

Para o exercício profissional dos professores estima-se a necessidade de 20 gabinetes cada um com mesa com três cadeiras de escritório, armário, computador e telefone.

- **Para os Discentes**

Para o desenvolvimento de atividades acadêmicas desenvolvidas pelos alunos:

- Funcionamento do Diretório Acadêmico - 1 sala, com mesa de reunião com 10 cadeiras, uma mesa e cadeira de escritório com computador e impressora;

- Funcionamento da Empresa Júnior - 1 sala, com mesa de reunião com 10 cadeiras, uma mesa e cadeira de escritório com computador e impressora.

- **Para Administrar Acervo Técnico - Biblioteca**

O acervo bibliográfico será disponibilizado aos alunos na Biblioteca Central localizado no Campus de Balsas e por meio da biblioteca digital. A Biblioteca Central contém profissionais especializados para atender ao aluno, é dotado de sistema de informação digital para consultar e solicitar acesso às obras e presta diversos serviços tais quais:

- empréstimos e devoluções de livros;
- administra a biblioteca digital de teses e dissertações;
- dá acessibilidade aos alunos e funcionários ao portal periódicos;
- disponibiliza base de dados e e-books, entre outras.

- **Para Gestão Acadêmica**

A UFMA dispõe de Sistema que informatizou todo processo gerencial das atividades burocráticas. Nesse sistema os alunos realizam a solicitação da matrícula, trancamento, interação com o professor, têm acesso aos planos de aula, materiais disponibilizados pelos professores, informes, requisição de histórico escolar dentre outras atividades que facilitam a vida do aluno e do professor.

- **Laboratórios**

Além dos laboratórios das disciplinas básicas na área de Química, Física, Informática e Eletricidade que pertencem ao BICT, os laboratórios do curso de Engenharia Ambiental servirão de suporte à construção e aplicação do conhecimento adquirido em sala de aula, bem como servirá para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, os quais servirão de oportunidades para os alunos e para o desenvolvimento do curso. Além disso, tais laboratórios podem ser utilizados mutualmente, através de cooperação entre os professores do colegiado para garantir uma maior interdisciplinaridade no curso.

Cada laboratório será coordenado por um docente do colegiado, com maior grau de formação, experiência em laboratório e formação específica na área. O coordenador será o responsável direto pelo laboratório. O laboratório será composto por uma equipe de trabalho formada por professores do colegiado com formação na área, técnico de laboratório e alunos de graduação e pós-graduação.

A seguir, são apresentados os laboratórios que serão construídos para o desenvolvimento das atividades de ensino e pesquisa no curso. Os equipamentos, produtos e instrumentos complementares serão solicitados pelos professores específicos da área, quando da sua contratação.

- Laboratório de Hidráulica e Hidrologia

Laboratório será destinado às aulas práticas nas áreas de Mecânica dos Fluidos e Hidráulica, entre outras. No laboratório possuirá um equipamento composto por dois módulos, sendo um de hidráulica e outro de mecânica de fluidos. Possuirá módulos hidráulicos e sanitários, capacidade de avaliação de obras hidráulicas em funcionamento, operação de rede hidrometeorológica, projeto e implantação de redes de hidráulicas, dimensionamento de bombas e estudos hidrológicos. Assim os equipamentos permitem a realização de diversas experiências tais como: medições da pressão, desenvolvimento de perfis de velocidades, atrito nas tubulações, medição de vazão, variação do atrito com a temperatura, perda de carga contínua, localizada, entre outras.

O laboratório também será destinado à linha de Hidrologia, com o objetivo de promover a realização de atividades de ensino e pesquisa voltados ao diagnóstico ambiental de uma bacia hidrográfica, de forma geral ou específica (diagnóstico de um rio, lençol freático, entre outros). Para isso, as atividades serão desenvolvidas em campo e em laboratório e possuirá os seguintes equipamentos e instrumentos:

- Molinetes hidrométricos e ADCP
- Ecobatímetro
- Amostradores de sedimentos
- Sensores de nível
- Pluviôgrafos
- Lisímetros volumétricos
- Simulador de chuva
- Piezômetros
- Sonda multiparâmetros
- Tensiômetros automáticos

Os alunos poderão fazer uso de outros laboratórios para o desenvolvimento das atividades e a promoção da interdisciplinaridade. Alguns laboratórios que podem ser utilizados pelo laboratório de hidrologia são os de Geoprocessamento, Modelagem Matemática, entre outros, os quais devem possuir também softwares exclusivos da área da disciplina de hidrologia tais como:

Softwares:

- HEC-RAS: River Analysis System (Us Army Corps of Engineers, 2008)
- SWAT: Soil and Water Assessment Tool (Neitsch et al. 2005)

- QUAL-2K: River and Stream Water Quality Model (Chapra et al. 2007)
- SWAP: Soil–Water–Atmosphere–Plant (van Dam et al., 1997)

- Laboratório de Microbiologia Ambiental

O objetivo do Laboratório na área de Microbiologia Ambiental e Biotecnologia é a realização de ensino, pesquisa e extensão voltados ao diagnóstico microbiológico do ambiente, através da realização de testes de análise microbiológica tais como a determinação de coliformes fecais em água e esgoto, estudo do fitoplâncton, análise microbiológica do solo e desenvolvimento de processos microbiológicos de remediação ou recuperação de áreas degradadas. Bancada central com capacidade para 20 alunos e 10 microscópios binocular.

Alguns equipamentos: microscópios; estereoscópio; câmara BOD de climatização; sala climatizada com controle variável; estufas; compressor; aspirador; geladeira; freezer; aquecedor de ar; apela de fluxo laminar; autoclaves; banhos maria; microscópios; contador de colônias; microscópio invertido; meios de cultura; espectrofotômetro digital; balanças analíticas; balança semi-analítica; estufas bacteriológicas; forno de secagem de materiais; agitador para meios; destilador de água; refrigeradores duplex, forno de microondas; microscópio de observação direta com equipamento para fotografia digital; câmara de Neubauer; microcomputadores, vidrarias e reagentes para trabalhos em microbiologia; termômetros, termopares; higrômetro; centrífugas; estufa de esterilização; capela de segurança; medidores de pH; deionizador; dispensadores de meio; pipetadores/pipetas; incubadoras.

- Laboratório de Saneamento Ambiental

Desenvolver atividades na área de saneamento ambiental tais como: poluição ambiental, tratamentos de água e esgoto, entre outras.

Possuirá os seguintes equipamentos: banho-maria, balança analítica, capela de exaustão, condutivímetro, deionizador, destilador, espectrofotômetro Hach DR 4000, medidor eletrométrico de OD, microcomputador, mufla, refrigeradores, turbidímetro, nefelométrico de precisão, estufa para secagem e esterilização, estufas para BOD, medidores potenciométricos de pH, placas aquecedoras, notebook, oxímetros digitais, condutivímetros digitais de campo, pHmetro digital de laboratório, turbidímetros de campo, garrafas de coleta de van Dorn, reagentes e vidraria de laboratório; cones imhoff; aparelho Jar-test; centrífugas; capela de exaustão de gases; dessecador; vidrarias e reagentes para laboratório de saneamento; incubadora de DBO; bomba de vácuo e quite para filtração à vácuo; extrator soxhhlet completo; manta de aquecimento; chapa aquecedora com agitação; rotaevaporador.

O laboratório de saneamento ambiental será utilizado para a realização de ensino e pesquisa voltados ao diagnóstico, sistemas eficientes e sustentáveis de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos (urbanos, rurais e industriais), utilizando atividades de caracterização qualitativa (física, química e biológica) e quantitativa de resíduos sólidos, bem como a gestão de resíduos através da elaboração de planos e projetos tais como Plano de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS, projeto e execução de aterro sanitário, usinas de reciclagem, compostagem, entre outras tecnologias e métodos que visem a não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final sustentável. O laboratório contará com equipamentos e instrumentos necessários para a realização das atividades acima.

- Laboratório de Climatologia, Meteorologia e Controle da Qualidade do Ar

O objetivo do Laboratório de Climatologia, Meteorologia e Controle da Qualidade do Ar é a realização de ensino e pesquisa voltados ao estudo do clima e do tempo, monitoramento da poluição atmosférica por meio de amostragem e determinação de poluentes atmosféricos gasosos e particulados. O laboratório contará com equipamentos e instrumentos necessários para o diagnóstico das condições da atmosfera, tais como uma estação meteorológica e um espaço físico suficiente para a realização das atividades práticas e de ensino (capacidade para 10 alunos, quadro, Datashow, computadores dotados com softwares exclusivos para as análises, tratamento de dados e modelagem atmosférica, impressora laser, internet e telefone).

Componentes da estação meteorológica:

- Anemômetro;
- Anemógrafo;
- Heliógrafo;
- Termômetro de máxima e mínima;
- Micrômetro e tanque de evaporação;
- Pluviógrafo e pluviômetro;
- Barógrafo;
- Barômetro;
- Termômetro de bulbo seco e termômetro de bulbo úmido.

- Laboratório de Topografia, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto

O Laboratório possuirá equipamentos, instrumentos e softwares para a realização de ensino e pesquisa na área de cartografia (elaboração e confecção de mapas temáticos, levantamento topográfico, entre outros) e tratamento de dados geográficos como uso de

estações de trabalho (estação total, teodolitos, níveis, entre outros), receptores GPS Geodésico e de navegação, planímetro digitais, scanner e impressora laser colorida para impressão de mapas no formato A3, scanner e impressora A4, *plotter* para impressão de mapas temáticos no formato A0 e mapoteca, além de softwares específicos (Sistemas de informação geográfica) que são utilizados para a representação das relações existentes do meio e em objetos geográficos que constituem os mapas.

O laboratório será composto por 30 computadores equipados com banco de dados geográficos, como mapas, imagens de satélite e programas computacionais de processamento e análise de dados. Dentre os diversos programas, a universidade possuirá o pacote computacional **ArcGIS e extensões**. É um software rico em funcionalidades para visualização, gerenciamento, elaboração e análises de dados geográficos. Com ele é possível entender o contexto geográfico de seus dados, permitindo relacionar e identificar padrões de distribuição espacial.

O pacote de programas permite trabalhar com uma série de ferramentas, entre elas, o georreferenciamento de projetos de qualquer natureza, geração de mapas temáticos os mais diversos, análise de fluxos, planta de valores genéricos, mapeamento geológico e geotécnico, modelagem 3D do terreno, processamento de imagens, entre muitas outras. Além disso, tal pacote de programas pretende atender de forma específica os cursos de graduação e pós-graduação que necessitem da aplicação da tecnologia, dentre eles a Engenharia Ambiental e Engenharia Civil e outros.

-Laboratório de Solos, Mecânica dos Solos e Geotécnica Ambiental

O objetivo do laboratório de solos é o de desenvolver atividades práticas de ensino e pesquisa com alunos de graduação de modo a capacitá-los a:

- Identificar e classificar solo sob o aspecto de Engenharia Civil, Química e Biologia;
- Entender o mecanismo de compactação dos solos;
- Avaliar propriedades Mecânicas dos Solos referentes a:
 - Permeabilidade;
 - Compressibilidade;
 - Resistência ao cisalhamento.
 - Preparação de amostra de solo para ensaios de caracterização;
 - Determinação da massa específica real dos grãos de solo do solo;
 - Análise granulométrica de solos por peneiramento e sedimentação;
 - Determinação dos limites de Atterberg;

- Ensaio de compactação Proctor Normal;
- Ensaio de permeabilidade do solo;
- Ensaio de cisalhamento direto;
- Ensaio de adensamento.

Alguns equipamentos e instrumentos são: Balança analítica digital, jogo de peneiras, provetas, densímetro, dispersor, almofariz, mão de grão, placas de vidro, cilindros e soquetes de compactação, aparelhos de Casagrande, prensa de cisalhamento direto, prensa de adensamento, permeômetro de carga constante e de carga variável.

- Estufa de secagem com circulação e renovação de ar;
- Espectrofotômetro;
- Capela para exaustão de gases;
- Deionizador;
- Destilador;
- Balança eletrônica (grande capacidade);
- Balança analítica com capela;
- Bomba a vácuo;
- Mesa agitadora orbital;
- Destilador de água;
- Moinho solo tipo martelo;
- Dessecadores a vácuo;
- Agitador de peneiras elétrico e peneiras;
- Permeômetro de Carga Variável;
- Aparelho Casa Grande Manual;
- Dispersor de amostras;
- Densímetro;
- Picnômetro;
- Medidor de nível de lençol freático;
- Medidor de pH;
- Medidor de condutividade elétrica;
- Termômetros;
- Almofariz e pistilo de porcelana, com opção de mão gral e luva de borracha para homogeneização de solos;

- Materiais acessórios: espátulas rígidas e flexíveis; colher tipo pedreiro e jardineiro; colher tipo DER; bandejas galvanizadas e de plástico; bacias de alumínio e plástico para usos diversos; trado (cavadeira) boca de lobo;
- Prensa para Índice de Suporte Califórnia;
- Equipamento(s) para Ensaio de Penetração SPT.

13. CONCLUSÕES

O Projeto Pedagógico apresentado constitui-se um marco referencial de ações políticas e estratégicas para o desenvolvimento do Curso de Engenharia Ambiental. 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

CEIPPCBICT – Comissão de Elaboração e Implantação do Projeto Pedagógico de Curso do BICT – UFMA/Campus Balsas (Portaria GR N° 207-MR de 02/05/2010). Projeto Pedagógico do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Balsas, 2013.

CONFEA, **Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 310 de 23 de julho de 1986**, discrimina as atividades do Engenheiro Sanitarista.

CONFEA, **Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 1010 de 22 de agosto de 2005**, define atribuições profissionais para a Engenharia Ambiental.

CONFEA, **Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 447, de 22 de setembro de 2000**, dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.

CONFEA, **Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, nº 218, de 29 de junho de 1973**, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

GIPPS, Caroline. **Avaliação de alunos e aprendizagem para uma sociedade em mudança**. In: Anais do Seminário Internacional de Avaliação educacional. Brasília: INEP, 1998.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

ANEXO 1: EMENTÁRIO NÚCLEO BÁSICO – BICT UFMA BALSAS

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Cálculo diferencial e geometria analítica		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			90	6
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
Álgebra vetorial. Retas e planos. Distâncias. Cônicas. Quádricas. Números reais. Funções reais de uma variável real. Continuidade. Derivadas. Aplicações de derivada.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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.				
Complementar:				
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			
---	Desenho Computacional		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computar (CAD).				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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., VIERCR, 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.				
Complementar:				
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.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Leitura e Produção Textual		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			30	2
				Prático
				0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS	

EMENTA	
A competência comunicativa na produção e coprodução 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	
<p>Básica: 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</p> <p>Complementar: 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.</p>	

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Química geral e inorgânica		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					

EMENTA					
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					
BIBLIOGRAFIA					
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: BENVENUTTI, E. V., “Química Inorgânica: átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos”, 3ªEd. 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.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Química Experimental		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			30	0	1

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

EMENTA
Noções básicas de trabalho no laboratório – Técnicas de aquecimento e manuseio com varas de vidro – Determinação da densidade de sólidos e de líquidos – Métodos de separação de misturas homogêneas e heterogêneas – Titulação ácido-base – Soluções – Medidas de solubilidade – Eletrólise de soluções aquosas – Construção de pilhas.
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Fundamentos da computação		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	2
				Prático
				1
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				
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Créditos			

Ciência, Tecnologia e sociedade				
Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
		60	4	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”.2ªEd., 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”, 2ªEd. Campinas: Papyrus, 1995.				
POSTMAN, Neil. <i>Tecnopólio</i> . A rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Cálculo integral		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			90	6	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Funções matemáticas, geometria analítica e Derivadas.					
EMENTA					
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.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica:					
GUIDORIZZI, H. L., “Um curso de cálculo”, vol. 1, 5ªEd., 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, 6ªEd., São Paulo, 2009.					
Complementar:					
STEWART, J., “Cálculo”, 6ª Ed., vol. 1, Pearson, 6ªEd., São Paulo, 2009.					
THOMAS, G. B.,”Cálculo”, Pearson, 12ª Ed., vol. 1, São Paulo, 2008.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Estatística e probabilidade		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					

Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.
EMENTA
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.
BIBLIOGRAFIA
Básica: 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.
Complementar: 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			
---	Álgebra linear		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Álgebra vetorial e geometria analítica				
EMENTA				
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares e operadores lineares. Autovalores e autovetores. Transformações unitárias. Transformações de semelhança. Formas quadráticas.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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 com aplicações”, 10ª Ed., Bookman, Porto Alegre, 2012.				
Complementar: STEINBRUCH, A., “Álgebra Linear”, McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 2ª Ed. 1987 KOLMAN, Bernard & HILL, David. Introdução à Álgebra Linear: com Aplicações, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Fenômenos mecânicos		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				

<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>
--

CÓDIGO		COMPONENTE CURRICULAR			
---	Meio ambiente e sustentabilidade			Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			30	2	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					

EMENTA					
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.					
BIBLIOGRAFIA					
<p>Básica: 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.</p> <p>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.</p>					

CÓDIGO		COMPONENTE CURRICULAR			
---	Algoritmos e estrutura de dados			Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Fundamentos básicos da computação.					
EMENTA					
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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

LEISERSON, C. E., STEIN, C., RIVEST, R. L., CORMEM, T. H., “Algoritmos – Teoria e Prática”, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Editora Capus/Elsevier 2002.

SCHILD, 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,

Complementar:

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			
---	Metodologia Científica		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			30	2
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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 antirrealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência versus pseudociência.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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.				
Complementar:				
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			
---	Funções de várias variáveis		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			90	6
				Prático
				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				

Básica:

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.

Complementar:

THOMAS, G. B., “Cálculo”, 10ª Ed., vol. 1, Pearson, 12ª Ed., São Paulo, 2012.

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

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Administração		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
A organização como sistema. Objetivos e produtos da organização. O indivíduo na organização. Estilo de liderança. Comunicação e percepção. Estrutura. Atividades: fluxos, movimentos e layout. Indicadores de desempenho. Técnicas de programação e de mudança organizacional.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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				
Complementar:				
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			
---	Física experimental I		Créditos	
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			30	0
				Prático
				1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos mecânicos e eletromagnéticos.				
EMENTA				
Conforme Planejamento Acadêmico				
BIBLIOGRAFIA				
Conforme Planejamento Acadêmico				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---				Créditos

Fenômenos eletromagnéticos					
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Derivadas e integrais					
EMENTA					
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.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica:					
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”, 12ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009					
Complementar:					
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					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Ciência e Tecnologia dos materiais		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Fundamentos de química geral e inorgânica					
EMENTA					
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.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica:					
TEIXEIRA, W., “Decifrando a Terra”, 2ª Ed., 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.					
Complementar:					
Askeland, Donald R.; Phulé, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2008.					
SHAKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6ª ed. São Paulo: PRENTICE HALL BRASIL. 6ª Ed 2008.					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Físico-química fundamental		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			30	2	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS	
Derivadas e integrais	
EMENTA	
Gases ideais, 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.	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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</p>	

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Fundamentos de química orgânica e biotecnologia		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Fundamentos de química geral.					
EMENTA					
Estrutura dos compostos orgânicos. Efeitos eletrônicos. Aromaticidade. Estereoquímica.. Reações orgânicas e seus mecanismos. Biomassa. Bioprocessos industriais					
BIBLIOGRAFIA					
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: ALLINGER, N.L. , “Química Orgânica”, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1986. SOLOMONS, T.W., “Química Orgânica”, Vol. 2 Rio de Janeiro, 2012.</p>					

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR				
---	Cálculo numérico		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	-
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Funções matemáticas, derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias.					
EMENTA					
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.					

BIBLIOGRAFIA**Básica:**

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.

Complementar:

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			
---	MECÂNICA DOS FLUIDOS			Créditos
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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. Mcgrawhill, 2010				
Complementar:				
LIVI, C. P., “Fundamentos de Fenômenos de Transporte”, 2ºEd., 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			
---	Mecânica dos sólidos			Créditos
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico
			60	4
				Prático
				0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos mecânicos, derivadas e integrais.				
EMENTA				
Geometria das massas, Equilíbrio dos pontos materiais, Equilíbrio dos corpos rígidos, Estruturas Isostáticas, Estruturas Reticuladas planas, Fundamentos da resistência dos materiais.				
BIBLIOGRAFIA				

Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R., “Mecânica Vetorial para Engenheiros”, Vol. 1, 5ª Ed., Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 2011.

MELCONIAN, S. “Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais”, 11ª Ed., São Paulo: Editora Érica, 200.

RILEY, W. F., “Mecânica dos Materiais” . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 5ª Ed., Rio de Janeiro, 2003

Complementar:

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			
---	Física Experimental II		Créditos	
			CH	Teórico
	Obrigatória (X)	Optativa ()	30	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos eletromagnéticos, oscilatórios, ondas e óptica.				
EMENTA				
Conforme Planejamento Acadêmico				
BIBLIOGRAFIA				
Conforme Planejamento Acadêmico.				

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR			
---	Eletricidade aplicada		Créditos	
			CH	Teórico
	Obrigatória (X)	Optativa ()	60	4
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos eletromagnéticos, integrais e derivadas.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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.				
Complementar:				
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			
---				Créditos

Fundamentos de segurança no trabalho				
Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
		30	2	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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.				
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				
---	Fenômenos oscilatórios, ondas e óptica		Créditos		
	Obrigatória (X)	Optativa ()	CH	Teórico	Prático
			60	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Fenômenos eletromagnéticos, integrais, derivadas e equações diferenciais.					
EMENTA					
Oscilações Mecânicas. Oscilações Eletromagnéticas. Circuitos de Corrente Alternada. Movimento Ondulatório. Ondas Sonoras. Ondas Eletromagnéticas. Natureza e propagação da Luz. Interferência e Difração. Polarização.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica: 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.					
Complementar: EISBERG, R. M., LERNER, L. S., “Física”, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.					

**ANEXO 2: PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO
INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**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.^a Dr.^a *Sônia Maria Corrêa Pereira Mugschl*
Pró-Reitor de Ensino

Prof. Dr. Francisco de Assis Conceição
Diretor do Campus de Balsas

Prof.^a Dr.^a Gisélia Brito dos Santos
Coordenadora do Curso em Ciência e Tecnologia

**Comissão de Elaboração e Implantação do Projeto Pedagógico do Curso de
Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia
(Portaria GR nº 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.^a Dr.^a Isabel Ibarra Cabrera

Prof.^a Dr.^a 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	15
FIGURA 2: ESTRUTURA DO CC&T	17

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÁLCULO DE PENALIDADES	50
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

1	APRESENTAÇÃO	6
2	JUSTIFICATIVA.....	7
3	BASES LEGAIS.....	10
4	OBJETIVOS DO CURSO.....	12
5	PERFIL DO EGRESSO.....	12
5.1	COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	12
5.2	CAMPOS DE ATUAÇÃO	13
6	ORGANIZAÇÃO DO CURSO	14
6.1	ESTRUTURA CURRICULAR	14
6.1.1	<i>Núcleo Comum.....</i>	15
6.1.2	<i>Núcleo Eletivo</i>	16
6.1.3	<i>Trabalho de Contextualização e Integração Curricular</i>	17
6.1.4	<i>Atividades Acadêmicas Complementares.....</i>	18
6.1.5	<i>Estágio Curricular.....</i>	20
6.2	CONCEPÇÃO CURRICULAR	20
7	MATRIZ CURRICULAR	22
7.1	NÚCLEO COMUM	22
7.2	NÚCLEO ELETIVO.....	23
7.2.1	<i>Núcleo Eletivo Generalista – Opção limitada.....</i>	23
7.2.2	<i>Núcleo Eletivo Generalista – Opção Livre Escolha</i>	24
7.2.3	<i>Núcleo Tecnológico.....</i>	24
8	EMENTARIO.....	25
8.1	UNIDADES CURRICULARES: NÚCLEO COMUM	25
8.2	UNIDADES CURRICULARES: NÚCLEO ELETIVO GENERALISTA	36
9	SISTEMA DE AVALIAÇÃO	45
9.1	DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	45
9.2	DO ENSINO-APRENDIZAGEM.....	47
9.2.1	<i>Mecanismos de Seleção Interna.....</i>	49
10	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE.....	52
11	A PESQUISA, A PÓS-GRADUAÇÃO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA	52
12	ESTRUTURA DE APOIO ÀS ATIVIDADES ACADÊMICAS.....	53
12.1	COORDENADORIA DO CURSO.....	53
12.2	NÚCLEO INTEGRADO DE BIBLIOTECAS	53
12.3	INFORMATIZAÇÃO	54
13	RECURSOS HUMANOS.....	55
14	ESTRUTURA FÍSICA.....	57
15	CONCLUSÕES	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	APÊNDICE.....	61

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 Bacharel 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 de Ciência e Tecnologia- **formação do primeiro ciclo** será ofertado no turno matutino e noturno, com 230 vagas com entrada semestral. O curso terá início no segundo semestre letivo de 2013, com 80 (oitenta) vagas, o que equivale a 40 vagas por turno. Nos anos de 2014 serão ofertadas 150 vagas distribuídas em edital.

A **formação do segundo ciclo**- ofertada nas áreas das Engenharias Elétrica, Civil, Computação e Ambiental e Sanitária, terá início a partir do semestre do ano letivo de 2016, com 160 vagas a ser definidas no Projeto Pedagógico do Curso.

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); agroindústria, 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 de outra área de grande potencial de crescimento no Maranhão que é o setor aeroespacial. A partir do segundo semestre de 2012, a empresa Alcântara Cyclone Space (ACS) – uma *joint-venture* Brasil-Ucrânia – iniciou 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 N° 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 de Ciência e Tecnologia- **formação de primeiro ciclo** será ofertado nos turnos matutino e noturno, com 230 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 a 40 vagas por turno;
- b) No ano de 2014, serão 150 vagas anuais, distribuídas em Edital;

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.

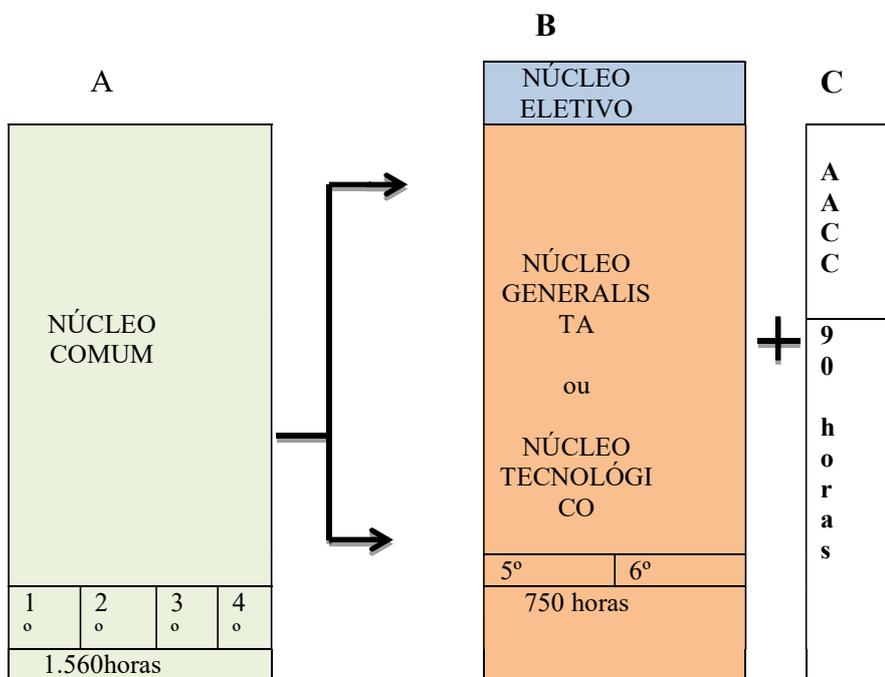


Figura 1: Estrutura básica do Curso em Ciência e Tecnologia -CC&T/ UFMA

6.1.1 Núcleo Comum

Agrupar 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:

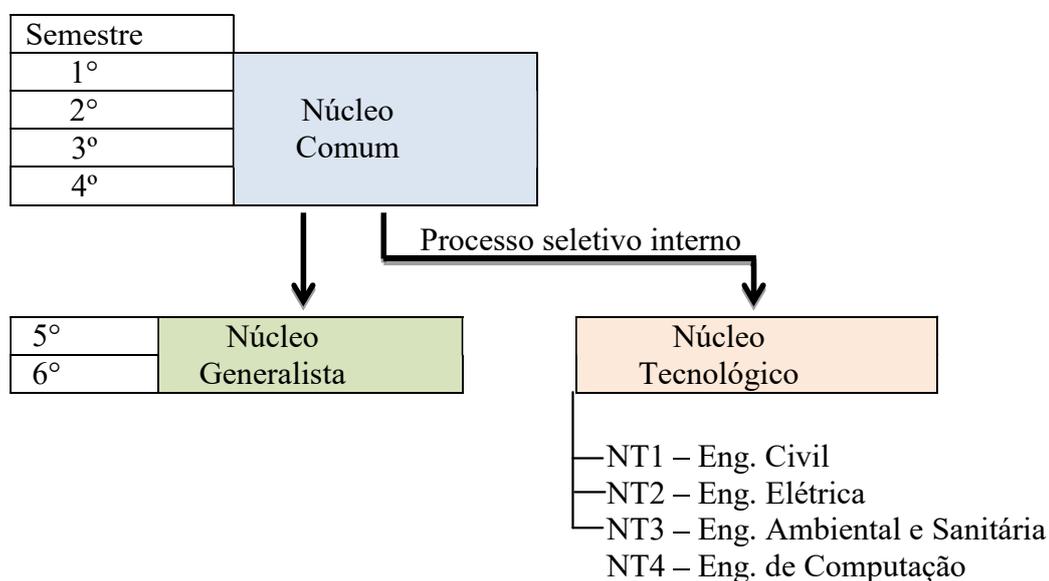


Figura 2: Estrutura do CC&T

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 revisão de literatura, artigo, livro, capítulo de livro ou monografia na área de Ciência e Tecnologia, com base em pesquisa bibliográfica, atividades experimentais em laboratórios e em 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 de forma individual ou 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	
1º	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
2º	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
Total				1560

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

As disciplinas do núcleo generalista serão ofertadas no quinto e sexto período, como mostra na tabela abaixo:

PER	DISCIPLINAS	Crédito		CH
		T	P	
5°	Gestão de Projetos e Produtos	4	0	60
	Planejamento e Otimização de Experimentos	4	0	60
	Empreendedorismo e Inovação	4	0	60
	Tópicos em Tecnologia I	4	0	60
	Computação Científica	4	0	60
	Gerência de Tecnologia da Informação	4	0	60
	Produção de texto em inglês	4	0	60
	Políticas Públicas	4	0	60
	Direito Constitucional	4	0	60
6°	Gestão de Pequenas Empresas de Base Tecnológica	4	0	60
	Planejamento, Programação e Controle de Produção	4	0	60
	Tópicos em Tecnologia II	4	0	60
	Políticas e Recursos Energéticos	4	0	60
	Desenvolvimento de Sistemas WEB	4	0	60
	Linguagem Brasileira de Sinais	4	0	60
	Ética e Cidadania	4	0	60
	Educação Ambiental	4	0	60
	Direito Administrativo	4	0	60
Total				1080

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			
	CCTB0001	Cálculo diferencial e geometria analítica	C	Créditos
H			T	P
Obrigatória (X) Eletiva ()		9 0	6	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
Álgebra vetorial. Retas e planos. Distâncias. Cônicas. Quádricas. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas. Aplicações da derivada.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 8. ed. Vol. 1 e 2. Bookman, 2007. WINTERLE, P. Vetores e geometria Analítica. Makron Books, 2007. Complementar: STEWART, J. Cálculo. 6. ed. Vol. 1. São Paulo: Pearson, 2009. STEWART, J. Cálculo. 6. ed. Vol. 2. São Paulo: Pearson, 2009.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	CCTB0004	Química geral e inorgânica	C	Créditos
H			T	P
Obrigatória (X) Eletiva ()		6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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. Complementar: 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.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0002	Desenho Computacional	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD).				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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., VIERCR, 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0005	Química experimental	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	3 0	0	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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 - Titulação ácido-base - Soluções - Medidas de solubilidade - Eletrólise de soluções aquosas - Construção de pilhas .				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0006	Fundamentos da computação	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	2	1
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

Básica:

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.

Complementar:

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			
CCTB0007	Ciência, tecnologia e sociedade	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	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			
CCTB0014	Metodologia científica	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	3 0	2	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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.

Complementar:

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	
CCTB0008			H	T
	Obrigatória (X) Eletiva ()	9 0	6	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

Funções matemáticas, geometria analítica e Derivadas.

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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.

Complementar:

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			
	Estatística e probabilidade	C	Créditos	
CCTB0009			H	T
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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.

Complementar:

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
--------	-----------------------

CCTB0010	Álgebra linear aplicada	C H	Créditos	
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	T 4	P 0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Álgebra vetorial e geometria analítica.				
EMENTA				
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares e operadores lineares. Autovalores e autovetores. Transformações unitárias. Transformações de semelhança. Formas quadráticas.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0011	Fenômenos mecânicos	C H	Créditos	
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	T 4	P 0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Aplicações da derivada e conhecimento Introdutório de Integrais.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0013	Algoritmos e estrutura de dados	C H	Créditos	
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	T 2	P 1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fundamentos básicos da computação.				
EMENTA				

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
 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,

Complementar:
 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			
	CCTB0012	Meio ambiente e sustentabilidade	C	Créditos
H			T	P
Obrigatória (X) Eletiva ()		3 0	2	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	CCTB0003	Leitura e Produção Textual	C	Créditos
H			T	P
Obrigatória (X) Eletiva ()		3 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
<p>Básica: 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</p> <p>Complementar: 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.</p>

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Funções de várias variáveis	C H	Créditos	
CCTB0015			9	T
	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

Básica:
 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.

Complementar:
 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 H	Créditos	
CCTB0022			6	T
	Obrigatória (X) Eletiva ()	0	2	1

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

Funções matemáticas, derivas, integrais e equações diferenciais ordinárias.

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
 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.

Complementar:

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			
CCTB0017	Física Experimental I	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	3 0	0	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos mecânicos e eletromagnéticos.				
EMENTA				
Conforme Planejamento Acadêmico				
BIBLIOGRAFIA				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0018	Fenômenos eletromagnéticos	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Derivada e Integrais.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
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				
Complementar:				
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				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0019	Ciência e tecnologia dos materiais	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fundamentos de Química geral e inorgânica.				
EMENTA				

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
 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.

Complementar:
 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.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Fundamentos de segurança no trabalho	C H	Créditos	
CCTB0027			3	T
	Obrigatória (X) Eletiva ()	0	2	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
 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.

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			
	Físico-química fundamental	C H	Créditos	
CCTB0020			3	T
	Obrigatória (X) Eletiva ()	0	2	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

Derivadas e integrais.

EMENTA

Gases ideais, 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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
 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 Científicos, 9ªEd., Rio de Janeiro,

2012.
 CROCKFORD, H. D., KNIGHT, S. B., “Fundamentos de Físico-química”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1977.
Complementar:
 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				
CCTB0023	Mecânica dos fluidos		C	Créditos	
			H	T	P
	Obrigatória (X)	Eletiva ()	6	4	0
			0		
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias.					
EMENTA					
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.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica:					
MUNSON, B. R, YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H., “Fundamentos da Mecânica dos Fluidos”, 4° 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. 6° ed. <u>Mcgraw hill</u> , 2010					
Complementar:					
LIVI, C. P., “Fundamentos de Fenômenos de Transporte”, 2°Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.					
FOX, R. W., McDONALD, A. T., “Introdução a mecânica dos fluidos”, 7 °ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2010.					

Código	COMPONENTE CURRICULAR				
CCTB0024	Mecânica dos sólidos		C	Créditos	
			H	T	P
	Obrigatória (X)	Eletiva ()	6	4	0
			0		
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS					
Fenômenos mecânicos, derivadas e integrais.					
EMENTA					
Geometria das massas, Equilíbrio dos pontos materiais, Equilíbrio dos corpos rígidos, Estruturas Isostáticas, Estruturas Reticuladas planas, Fundamentos da resistência dos materiais.					
BIBLIOGRAFIA					
Básica:					
BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R., “Mecânica Vetorial para Engenheiros”, Vol. 1, 5°Ed., Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 2011.					
MELCONIAN, S. “Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais”, 11°Ed., São Paulo: Editora Érica, 200.					
RILEY, W. F., “Mecânica dos Materiais” . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 5°Ed., Rio de Janeiro, 2003					
Complementar:					
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		
CCTB0025	Física Experimental II	C	Créditos
		H	

		3	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	0	0	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos eletromagnéticos, oscilatórios, ondas e óptica.				
EMENTA				
Conforme Planejamento Acadêmico				
BIBLIOGRAFIA				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0028	Fenômenos oscilatórios, ondas e óptica	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos eletromagnéticos, integrais, derivadas e equações diferenciais.				
EMENTA				
Oscilações Mecânicas. Oscilações Eletromagnéticas. Circuitos de Corrente Alternada. Movimento Ondulatório. Ondas Sonoras. Ondas Eletromagnéticas. Natureza e propagação da Luz. Interferência e Difração. Polarização.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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. Complementar: EISBERG, R. M., LERNER, L. S., “Física”, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
CCTB0026	Eletricidade aplicada	C H	Créditos	
			T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	2	1
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fenômenos eletromagnéticos, integrais e derivadas.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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. Complementar: 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			
CCTB0016	Administração	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
----- - -----				
EMENTA				
A organização como sistema. Objetivos e produtos da organização. O indivíduo na organização. Estilo de liderança. Comunicação e percepção. Estrutura. Atividades: fluxos, movimentos e layout. Indicadores de desempenho. Técnicas de programação e de mudança organizacional.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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 Complementar: 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			
CCTB0021	Fundamentos de química orgânica e biotecnologia	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória (X) Eletiva ()	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Fundamentos de química geral.				
EMENTA				
Estrutura dos compostos orgânicos. Efeitos eletrônicos. Aromaticidade. Estereoquímica.. Reações orgânicas e seus mecanismos. Biomassa. Bioprocessos industriais				
BIBLIOGRAFIA				
Básica: 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. Complementar: 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
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

----- ---
EMENTA
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).
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Gestão de pequenas empresas de base tecnológica	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
----- --				
EMENTA				
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				
<p>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.</p> <p>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. SCHELL, J., “Guia para gerenciar pequenas empresas: como fazer a transição para uma gestão empreendedora”, Rio de Janeiro: Campus, 1995.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Planejamento, programação e controle da produção	C	Créditos	
		H	T	P
	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				
<p>Básica: HAX, A.C.; CANDEA, D. <i>Production and Inventory Management</i>. Nova Jersey: Prentice-Hall, 1984. VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C. <i>Manufacturing Planning and Control Systems</i>. 4. Ed. Nova York: McGraw-Hill, 1997. MOREIRA, D. <i>Administração da Produção e Operações</i>. Cengage Learning, 2008.</p> <p>Complementar: RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. <i>Administração da Produção e Operações</i>. Pearson/Prentice Hall, 2009. SANSÃO, W.; MATHIAS W. F. <i>Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise</i>. São Paulo: Atlas,</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Planejamento e otimização de experimentos	C	Créditos	
		H	T	P
	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				
<p>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.</p> <p>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.</p>				

Código	COMPONENTE CURRICULAR
--------	-----------------------

-----	Empreendedorismo e inovação	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				
Básica: 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.				
Complementar: 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			
-----	Tópicos em Tecnologia I	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Conforme Planejamento Acadêmico				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Tópicos em tecnologia II	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				

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.

BIBLIOGRAFIA

Conforme Planejamento Acadêmico

Código	COMPONENTE CURRICULAR	Créditos		
		C H	T	P
-----	Políticas de recursos energéticos	6	4	0
	Obrigatória () Eletiva (X)	0		

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

-

EMENTA

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.

BIBLIOGRAFIA

Conforme Planejamento Acadêmico

Código	COMPONENTE CURRICULAR	Créditos		
		C H	T	P
-----	Computação científica	6	4	0
	Obrigatória () Eletiva (X)	0		

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.

EMENTA

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	Créditos		
		C H	T	P
-----	Desenvolvimento de sistemas WEB	6	4	0
	Obrigatória () Eletiva (X)	0		

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS	
Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.	
EMENTA	
Conceitos básicos sobre aplicações cliente/servidor. Fundamentos de uma linguagem de programação para desenvolvimento cliente/servidor. Aplicações típicas. Hipertexto, Hiperdocumento, Hiperímídia. 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.	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Básica: 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</p> <p>Complementar: 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.</p>	

Código	COMPONENTE CURRICULAR		
	Gerência de tecnologia da informação	C H	Créditos
-----			T P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4 0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS	
Fundamentos da computação, algoritmos e estrutura de dados.	
EMENTA	
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.	
BIBLIOGRAFIA	
<p>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.</p> <p>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.</p>	

Código	COMPONENTE CURRICULAR		
	Linguagem Brasileira de Sinais	C H	Créditos
-----			T P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4 0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS	

EMENTA	

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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.

Complementar:

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.

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Ética e cidadania	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
ARISTÓTELES, “Ética a Nicômacos”, Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1985. KANT, E., “Crítica da razão prática”, Rio de Janeiro: Ediouro, s/data. 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				

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Produção de Texto em Inglês	C	Créditos	
		H	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
Práticas de leitura e escrita.				
EMENTA				

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.
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Políticas públicas	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>				
Código	COMPONENTE CURRICULAR			
-----	Direito administrativo	C H	Créditos	
		6	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				

EMENTA
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.
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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.</p> <p>Complementar: 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.</p>

Código	COMPONENTE CURRICULAR			
	Direito constitucional	C	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

EMENTA
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.
BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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>Complementar: 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	Créditos	
-----			H	T
	Obrigatória () Eletiva (X)	6 0	4	0

CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS

EMENTA
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.

BIBLIOGRAFIA
<p>Básica: 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>Complementar: 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	
		6	T	P
	Obrigatória () Eletiva (X)	0	4	0
CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACONSELHADOS				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: 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 & Sons, Inc, New York, 1989. Paul A. Tipler & R.A. Llewellyn, “<i>Física Moderna</i>”, 3ª edição, LTC – Livros Técnicos e 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.</p> <p>Complementar: GASIOROWICZ, S., “Física Quântica”, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1988. PAULING, L. and WILSON, E.B., “Introduction to Quantic Mechanics”, Dover, 1985</p>				

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 formativo¹ e somativo², 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 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 paralela³, 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

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.

³ 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.

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.

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
≤ 4	1,00 (0 %)
5	0,97 (3 %)
6	0,94 (6 %)

7	0,90 (10 %)
≥ 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 m² 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), 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
2013.1	Cálculo Diferencial e Geometria Analítica	DE	02	12
	Química Geral e Inorgânica	DE	02	
	Desenho Computacional	DE	02	
	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	
TOTAL				48

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

Cargo	Total
Técnicos Administrativos classe E	29
Técnicos Administrativos classe D	43

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: 11th 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: Papyrus, 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.