



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E MUCURI  
DIAMANTINA – MINAS GERAIS**



**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**BC&T – Campus Diamantina**

**Diamantina, Dezembro de 2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI**

**REITOR  
PEDRO ÂNGELO ALMEIDA ABREU**

**VICE-REITOR  
DONALDO ROSA PIRES JÚNIOR**

**PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E CULTURA  
CLAUDENIR FÁVERO**

**PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO  
VALTER CARVALHO DE ANDRADE JÚNIOR**

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ALEXANDRE CHRISTÓFARO SILVA**

**PRÓ-REITOR DE GESTÃO E PATRIMÔNIO  
FERNANDO COSTA ARCHANJO**

**PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO  
FERNANDO AFONSO FERREIRA JUNIOR**

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

- Nome do Curso: Bacharelado em Ciência e Tecnologia
- Modalidade: Bacharelado
- Regime de Matrícula: Semestral
- Forma de Ingresso: Processo Seletivo UFVJM
- Número de Vagas Oferecidas: 120 vagas por semestre
- Turno de Funcionamento: Diurno
- Tempo de Integralização: mínimo – 3 anos e máximo – 4,5 anos
- Carga Horária Total: 2.400 horas

## **ATOS LEGAIS**

- Ato de Criação: Resolução nº 20 - CONSEPE, de 21 de agosto de 2008.
- Ato de Autorização de Funcionamento: Resolução nº 29 - CONSU, de 07 de novembro de 2008.
- Ano/Semestre de Início do Curso: 2009/1º semestre

## **BASE LEGAL DE REFERÊNCIA**

- Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- Decreto 6.096/2007 – Institui o Programa de Apoio a Planos de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais – REUNI;
- Parecer CNE/CES nº 67, de 11/03/2003 – Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs dos cursos de graduação;
- Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007 – Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Parecer CNE/CES nº 08, de 31/01/2007 - Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	06
1. JUSTIFICATIVA	08
1.1 PANORAMA CONCEITUAL	08
1.2 TENDÊNCIAS MUNDIAIS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR E O MOMENTO DAS IFES NO BRASIL	10
1.3 A UNIVERSIDADE NO CONTEXTO NACIONAL E REGIONAL	11
1.4 PRINCÍPIOS ORDENADORES	13
2. ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA	17
3. BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA	20
3.1 LINHAS PEDAGÓGICAS PRINCIPAIS	20
3.2 OBJETIVOS	20
3.3 PERFIL DO EGRESSO E CAMPO DE ATUAÇÃO	21
3.4 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	23
3.5 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	25
3.5.1 NIVELAMENTO	27
3.5.2 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	28
3.5.3 DISCIPLINAS COM OPÇÃO LIMITADA	29
3.5.4 DISCIPLINAS DE LIVRE ESCOLHA	30
3.6 MECANISMOS DE SELEÇÃO	34
3.7 REFLEXÕES SOBRE METODOLOGIA	35
3.8 REFLEXÕES SOBRE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	38
4. FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA	40
4.1 MOBILIDADE ACADÊMICA	40
4.2 INGRESSO E REQUISITOS ACADÊMICOS GERAIS	41
5. A PESQUISA, A PÓS-GRADUAÇÃO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA	42
6. A AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO BC&T	43

7.	EXECUÇÃO DO PROJETO	44
7.1	ESPAÇOS FÍSICOS	44
7.2	QUADRO DO PERFIL DE CONTRATAÇÃO DOS DOCENTES	44
7.3	QUADRO DE DOCENTES	45
7.4	BOLSISTAS E MONITORES	45
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
	ANEXOS	48
	ANEXO I: EMENTA DAS DISCIPLINAS	49
	ANEXO II: QUADRO DO PERFIL DE CONTRATAÇÃO DOS DOCENTES	64
	ANEXO III: QUADRO DE DOCENTES	65

## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), uma das grandes áreas de concentração do Bacharelado Interdisciplinar (BI), criado pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e regulamentado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE - Resolução Nº 20, de 27 de agosto de 2008. O BC&T será vinculado a uma nova Unidade Acadêmica.

O BI se apresenta no contexto do Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI). Ao aderir ao REUNI, a UFVJM assumiu o compromisso de realizar as mudanças de forma planejada e participativa, se comprometendo com a excelência da qualidade do ensino, o que demanda em investir em sua estrutura física e em recursos humanos, reorganizar sua estrutura acadêmico-curricular, renovar seus paradigmas de caráter epistemológico e metodológico; assumindo o desafio de novas formas de apropriação e construção do conhecimento. Para construir essas mudanças, o referido Programa cria possibilidades de redimensionar e implementar aspectos fundamentais no Plano de Ação (2008-2012), que se compromete com o desenvolvimento de um amplo programa de reformulação e atualização curricular, de modo a integrar o ensino às atividades de pesquisa e de extensão. O foco das mudanças pretendidas está voltado para a melhoria da graduação, oportunizando a redução das taxas de retenção e evasão; para a implementação de ações que repercutam na formação didático-pedagógica do corpo docente, de maneira que sejam incorporadas novas metodologias às atividades de ensino; para a avaliação de experiências didático-pedagógicas bem sucedidas; e para a institucionalização de políticas de melhoria da educação básica.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pretende alcançar outras metas no período de 2008-2012 tais como: minimizar as questões referentes a condições de vida de alunos carentes na cidade de Diamantina; reduzir o número de vagas ociosas; otimizar a infra-estrutura e todo o universo de equipamentos, materiais de laboratórios e recursos tecnológicos em relação à quantidade e à qualidade existentes na UFVJM; ofertar currículos flexíveis de forma a integrar a graduação à pós-graduação e otimizar o programa de Mobilidade Estudantil intra e inter institucional.

A proposta de reestruturação e expansão da UFVJM no âmbito do REUNI foi aprovada pelo Conselho Universitário – CONSU, em 07/12/2007 e resultou de um amplo debate ocorrido em todos os centros acadêmicos com a participação de todos os segmentos da comunidade universitária. A expressiva expansão das vagas do ensino de graduação e as

diversas medidas de reestruturação apresentadas para a melhoria da qualidade acadêmica significam um grande esforço institucional que está dirigido à realização da missão da universidade em promover a produção do conhecimento e reafirmar seu compromisso com a justiça social, a democracia e a cidadania na sociedade brasileira.

É, pois, nesse cenário que surge a proposta de criação do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, que será um curso superior de graduação com características não profissionalizantes. Terá uma carga horária de 2.400 horas e período de integralização curricular de 3 anos. Será oferecido no turno diurno no Campus de Diamantina e no Campus Avançado do Mucuri, com 120 vagas por semestre para cada Campus, totalizando 240 vagas por ano, por Campus. Constituir-se-á como formação superior de primeiro ciclo para os cursos de Engenharia.

Os estudos para criação do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia foram realizados por comissão designada pelo Vice-Reitor, no exercício do cargo de Reitor através da Portaria nº 876, de 20/08/2008, composta pelos docentes, Paulo César de Resende Andrade, Leonardo Morais da Silva e Christiano Vieira Pires.

Em seu conteúdo, o texto que segue foi elaborado pela comissão designada pela reitoria e contempla os itens essenciais para a estruturação de uma proposta pedagógica: apresentação; justificativa; aspectos gerais da concepção acadêmica; bacharelado em Ciência e Tecnologia; formação profissional em engenharia; a pesquisa, a pós-graduação e a extensão universitária; reflexões sobre a avaliação da aprendizagem; execução do projeto e referências bibliográficas.

## 1. JUSTIFICATIVA

### 1.1 PANORAMA CONCEITUAL

O século XX foi marcado por um desenvolvimento sem precedente da Ciência e da Tecnologia, o qual primou pela busca da especialização. Tal movimento surgiu como resposta ao conhecimento enciclopédico, ou seja, do saber de tudo sobre tudo, especialmente contextualizado no século XVIII.

A partir da segunda metade do século XX, porém, o modelo *especialista* mostrou-se limitado para conceber o conhecimento sobre questões complexas que envolviam diversas especialidades, sem necessariamente pertencer a alguma específica.

Mudanças tecnológicas ampliaram expectativas da vida humana, e o conhecimento se tornou um fator crítico de independência. Entretanto, as reformas educacionais ocorridas ao longo do século XX ficaram aquém dos desafios e necessidades que ele próprio criou. Daí a intensificação, neste alvorecer do novo século, da busca de novos modelos educacionais que preparem as pessoas para participar, seja como profissionais ou como cidadãos, das difíceis decisões que deverão conformar o futuro.

O conhecimento científico e tecnológico está no âmago das novas reformas educacionais, seja pela centralidade que ele adquiriu na vida moderna, seja pelas transformações que vem sofrendo em decorrência do aprofundamento da sua própria dinâmica.

O tempo que se vive, além disso, é de grandes mudanças, de transformações no conhecimento, no mundo do trabalho e da instituição universitária. Por isso, um tempo que se apresenta como um desafio à criatividade, uma oportunidade de inovar.

Ora, isso exige um esforço de antecipação do que será o ensino superior tecnológico neste século, de modo a atender às exigências do ensino superior e da universidade diante da realidade do século XXI. Por isso, é necessário refletir sobre quais seriam as tendências deste século, como elas afetariam a ciência, a tecnologia, a sociedade e, especialmente, o ensino superior no mundo e no Brasil.

Uma das tendências é a integridade do conhecimento, que seria garantida através da perspectiva de se agregar várias dessas especialidades, constituindo-se assim uma nova abordagem na busca de caminhos para o desenvolvimento científico. Surge, assim, a interdisciplinaridade e a visão sistêmica, em que o todo se sobressai em relação às suas partes, apontando na direção correta da sociedade mais justa e humana.



Em contraponto ao conhecimento cumulativo do século XIX, a inovação tecnológica constante e em ritmo acelerado altera as perspectivas profissionais. Assim sendo, o profissional teria que renovar o seu conhecimento várias vezes ao longo da carreira, para enfrentar os problemas advindos de um frenético desenvolvimento tecnológico, se quiser manter a sua empregabilidade. Isso nos levará a uma nova tendência, o processo contínuo de renovação, conhecido como *educação continuada*. Daí a ênfase absoluta numa preparação calcada em conceitos básicos e postura científica, mais próxima da interdisciplinaridade, mediada por visão humanística abrangente e aplicada, voltada para o enfrentamento de problemáticas novas, e não num conhecimento acabado para ser aplicado em situações repetitivas.

Complementando, a globalização econômica e as grandes mudanças no mundo da produção e do trabalho, provocadas pela integração de mercados, meios de comunicação e transportes, e a aceleração das inovações e mudanças tecnológicas, vêm impondo rearranjos de empregos e de funções, num quadro de precariedade das relações entre o trabalho e o capital. O próprio envelhecimento da população mundial e brasileira, com o prolongamento da vida economicamente ativa, exige um possível re-direcionamento de atividades profissionais ao longo da vida e uma necessidade de maior participação cidadã na solução de problemas. A Universidade deve estar comprometida com ações voltadas para a inclusão social, que tenham por objetivo assegurar que todos os segmentos da sociedade estejam nela representados.

Não se pode deixar de mencionar ainda o desafio ecológico que exige soluções e adequações tecnológicas, para práticas cada vez mais sustentáveis visando ao eco-desenvolvimento, como resultado de escassez de recursos naturais e crescimento de demanda oriunda de padrões insustentáveis de consumo.

Essas tendências levam a repensar o conteúdo do ensino, seus métodos e práticas, caracterizando-se por:

- Abordar o ensino de modo interdisciplinar.
- Integrar a questão de processos voltados para a inovação e que ofereça aos formandos os instrumentos para a sua compreensão e envolvimento na criação de novos produtos.
- Antecipar a universalização do uso de ferramentas informáticas associadas ao ensino, bem como de simulação de fenômenos.
- Incorporar a preocupação cidadã como parte da formação do estudante.
- Incorporar a dimensão da integração social, da diversidade e da convivência pacífica entre diferentes.

- Dialogar, criticamente, com a globalização cultural, tecnológica, econômica e social, abrindo-se a novas culturas emergentes na área tecnológica.

## **1.2 TENDÊNCIAS MUNDIAIS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR E O MOMENTO DAS IFES NO BRASIL**

As universidades, em todo o mundo, passaram e passam por desafios que refletem a aceleração das mudanças sociais, científico-tecnológicas, políticas e econômicas. Muitos países fizeram, a partir dos anos 80, mudanças significativas e reformas universitárias que já refletiam esse quadro de questionamento.

O descompasso entre a nova base do conhecimento e os modelos tradicionais, vem suscitando projetos que buscam renovar e ampliar o sistema universitário em diversos países. Podemos destacar a Declaração de Bolonha, acordo envolvendo 45 países europeus para reformular suas estruturas de formação educativa no nível superior com o intuito de facilitar a mobilidade estudantil e aumentar a empregabilidade dos egressos do sistema universitário europeu.

Eis, pois, algumas tendências mundiais do ensino superior que, em dimensões diversas, atingem o Brasil:

- O aumento do número de alunos matriculados em universidades foi meta educacional, em décadas anteriores, em países desenvolvidos.
- A busca de maior eficiência do sistema de ensino e, principalmente, da utilização dos recursos públicos investidos na educação superior; esse fato hoje se amplia com a colocação de novas metas de eficiência do sistema, ao mesmo tempo em que se trata de sua reestruturação e expansão.
- A integração de sistemas regionais e a disputa por uma presença internacional, buscando um novo modelo de Universidade, mais flexível, mais interdisciplinar, menos profissionalizante no seu período inicial, além da preocupação com o intercâmbio entre sistemas universitários.

As novas bases do conhecimento, calcadas na interdisciplinaridade, foram inseridas em um momento em que as universidades brasileiras discutiam a necessidade de ampliação do acesso a uma parcela maior da população – de acordo com dados do Ministério da Educação apenas 10% dos jovens brasileiros conseguem ingressar na educação superior.

Além da demanda por um aumento considerável de profissionais com formação superior, em decorrência do atual crescimento econômico do país.

O Brasil, portanto, se situa entre os países que passam por significativas mudanças no sistema educacional superior, especialmente em nível federal, a partir de ações do Estado. No tocante à estruturação do ensino superior de graduação, surgem novas propostas e novas experiências, ocorrem mudanças em diversas universidades, seja na organização do ensino, seja na estrutura administrativa (UFABC, UFRN, UFSJ – *Campus* Alto Paraopeba, UNIFAL, UFAc, etc). As diretrizes traçadas pelo Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) parecem responder a uma grande parcela das necessidades de adequação ao panorama que se apresenta.

Podemos destacar algumas tendências no Brasil, entre aqueles que defendem uma reestruturação do ensino superior e das instituições universitárias:

- A defesa de uma reestruturação do ensino no sentido da crescente multidisciplinaridade e interdisciplinaridade do conhecimento.
- O reconhecimento de que o mercado de trabalho, hoje, é muito fluido, com exigências de adaptação dos profissionais a novas funções, o que exige uma constante capacidade de atualização, inclusive de mudanças profissionais ao longo da vida;
- A crítica à escolha precoce da profissão.
- A defesa de um sistema de ciclo básico ou de bacharelado intermediário, que anteceda à profissionalização, ou que permita um adiamento na decisão da escolha profissional.
- A crítica à estrutura administrativo-acadêmica das universidades federais, que dificultaria a interdisciplinaridade; daí novos arranjos administrativos, centrados nos fins (cursos, projetos, etc), e não nos meios (departamentos, unidades, etc).

### **1.3 A UNIVERSIDADE NO CONTEXTO NACIONAL E REGIONAL**

A busca pela excelência em ensino e apoio à comunidade regional levou a transformação da então Faculdade Federal de Odontologia de Diamantina (FAFEOD) em Faculdades Federais Integradas de Diamantina (FAFEID), em 04 de outubro de 2002. Essa excelência impulsionou o Governo Federal a autorizar a sua transformação em Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) em 06 de setembro de 2005.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) é constituída de três *campi*, sendo o Campus I e o Campus II localizados na cidade de Diamantina / MG,

abrigando três faculdades – Faculdade de Ciências Agrárias, com três cursos de graduação: Engenharia Florestal, Engenharia Agrônômica e Zootecnia; Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, com sete cursos de graduação: Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Nutrição e Odontologia; Faculdade de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, com três cursos de graduação: Química, Sistema de Informações e Turismo. O Campus Avançado do Mucuri, localizado na cidade de Teófilo Otoni / MG, abriga a Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Exatas, com cinco cursos de graduação: Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Matemática e Serviço Social.

Atualmente a UFVJM oferece dois cursos de mestrado *stricto sensu* reconhecidos pela CAPES / MEC - Produção Vegetal e Zootecnia. São oferecidos cursos de pós-graduação *Lato sensu* (especialização). Vários alunos da iniciação científica, com bolsas da FAPEMIG, CNPq, institucionais (UFVJM) ou de empresas privadas, colaboram no desenvolvimento dos projetos de dissertação dos programas de mestrado. Outros estudantes, não bolsistas, também atuam como voluntários nos projetos. Estes discentes de graduação têm desenvolvido seus trabalhos de iniciação científica e de conclusão de curso com o apoio dos docentes. Muitos desses alunos são potenciais mestrandos nos programas desta IFE e de outras instituições de ensino e pesquisa.

Com base nos termos do Decreto 6.096/2007<sup>1</sup> e na Chamada Pública MEC / SESU Nº 08/2007, o Conselho Universitário da UFVJM (CONSU / UFVJM) instituiu uma Comissão para discutir e apresentar uma proposta destinada à execução do plano de reestruturação e expansão da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (REUNI / UFVJM). O trabalho desta comissão concentrou-se em avaliar as propostas apresentadas pela comunidade e na elaboração de uma proposta geral para a UFVJM.

A Comissão elaborou um relatório e apresentou uma proposta, aprovada pelo CONSU em 07 de dezembro de 2007, para o REUNI / UFVJM. Os cursos selecionados pela Comissão foram:

- Núcleo de Ciências Humanas para o Campus de Diamantina (noturno): Geografia, História, Pedagogia, Letras / Inglês, Letras / Espanhol e Turismo (expansão de 30 vagas anuais).

---

<sup>1</sup> O 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); que tem como meta global a elevação gradual da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para noventa por cento e da relação de alunos de graduação em cursos presenciais por professor para dezoito alunos para um professor, ao final de cinco anos, a contar do início de cada plano.

- Núcleo de Engenharias para o Campus de Diamantina (diurno): Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Química.
- Núcleo de Engenharias para o Campus Avançado do Mucuri (diurno): Engenharia de Civil, Engenharia de Produção e Engenharia Hídrica.

A Comissão verificou que todos os cursos sugeridos apresentam demanda regional, interação com os cursos existentes na UFVJM e investimento em infra-estrutura compatível com os recursos previstos pelo REUNI. A expansão<sup>2</sup> desta Universidade, comprometida com a excelência da qualidade do ensino, demanda investimentos em sua estrutura física e em recursos humanos, reorganização de sua estrutura acadêmico-curricular, renovação de seus paradigmas de caráter epistemológico e metodológico, assumindo o desafio de novas formas de apropriação e construção do conhecimento.

A UFVJM tem como uma de suas metas a expansão dos cursos de mestrado e futuramente a implantação de cursos de doutorado. Para tanto é necessário consolidar os cursos já existentes visando obter um conceito maior nas próximas avaliações da CAPES / MEC. Pretende-se ainda, buscar convênios e associações com outros programas e instituições para a implantação de cursos de mestrado em rede, associação parcial ou associação temporária. Isto, até que se tenha um corpo docente qualificado para atender às exigências da CAPES e elaborar projetos de cursos novos de mestrado e doutorado. Pretende-se também, viabilizar a implantação de cursos através dos programas DINTER - doutorado inter institucional.

Os cursos de graduação, de pós-graduação e extensão a serem ofertados deverão, estrategicamente, buscar o equilíbrio e a organização curricular interdisciplinar das áreas do saber no sentido de promover a educação integral e se constituir num pólo de referência acadêmica comprometida com o avanço do conhecimento, do desenvolvimento social e com a solução de problemas nacionais.

#### **1.4 PRINCÍPIOS ORDENADORES**

O descompasso entre as velhas estruturas e as novas necessidades está gerando movimentos de mudança que estão renovando e ampliando os sistemas universitários de

---

<sup>2</sup> Com a criação dos novos cursos e o aumento de vagas no curso de Turismo, o número de vagas totais oferecidas pela UFVJM aumentará de 4.385 para 8.945 e o número de matrículas projetadas aumentará de 4.801 para 9.817. Conseqüentemente, a relação global de alunos de graduação presencial por professor será de 18,08. Esta relação foi obtida considerando-se todos os cursos existentes na UFVJM e os cursos a serem criados e todos os professores efetivos e os professores a serem contratados.

países desenvolvidos e em desenvolvimento. No Brasil, a criação de novas Universidades Federais, e a ampliação de outras, gera uma importante oportunidade de inovar, que não deve ser desperdiçada.

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação, de conformidade com as orientações do MEC/CNE, contemplam uma formação generalista. Compreende-se que a graduação é o início da vida acadêmica, constituindo-se na ferramenta inicial para estudos e especializações posteriores. A formação voltada para a investigação, fazendo com que o discente compreenda a não terminalidade do processo de conhecimento, é um dos princípios básicos do processo de construção do Bacharelado em Ciência e Tecnologia - BC&T.

Nos cursos de graduação observa-se que, em algumas áreas do conhecimento, sobressaindo-se ciências exatas e a tecnológica, o percurso acadêmico do discente prolonga-se, fazendo com que a sua permanência no curso atinja o tempo máximo que lhe é permitido. Um dos motivos para isso é a escolha precoce da profissão feita pelo discente, egresso do ensino médio. Sem um conhecimento de suas reais aptidões e competências, esse discente faz a opção por um curso que não conhece. Logo nos primeiros períodos, o insucesso escolar e o pouco conhecimento do curso desmotivam alguns discentes que lançam mão dos cancelamentos de disciplina ou trancamentos de cursos, retardando a conclusão dos estudos. Sob o prisma da universidade pública, essa situação representa um desperdício de recursos e de oportunidades.

De um modo geral, a dificuldade de o discente fluir no curso se deve à rigidez dos currículos e ao excesso de pré-requisitos, características dos cursos marcados por uma profissionalização técnica. Também os cursos de bacharelado, em áreas básicas, apresentam estruturas curriculares pouco flexíveis, sem oferecer abertura para outras áreas do conhecimento. Em alguns cursos, sobretudo da área tecnológica, as turmas do ciclo profissionalizante são reduzidas em virtude da evasão e da retenção dos discentes nas disciplinas básicas. A estrutura de alguns cursos fica circunscrita aos objetivos profissionais e ao campo de atuação específico, dificultando a integração entre conteúdos disciplinares e níveis de formação, significando um descompasso com o ritmo das demandas sociais e de mercado, colocadas para as instituições de ensino superior.

As mudanças profundas e rápidas nas relações de trabalho e produção tornam os limites profissionais cada vez mais tênues, exigindo a integração de conteúdos disciplinares e níveis de formação. Nesse contexto, não é facultada ao discente a oportunidade de, durante o percurso acadêmico, fazer a sua escolha profissional.

A superação dessa fragilidade exige uma mudança na estrutura dos cursos de graduação, permitindo que, em um período mínimo de tempo, o discente obtenha uma formação ampla que possibilite o desenvolvimento de competências e habilidades, necessárias para a sua inserção no processo de apreensão do conhecimento, condição necessária para compreender as exigências do processo de trabalho. O curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, de natureza interdisciplinar, poderá representar uma alternativa avançada de estudos superiores que permitirão 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. O curso de bacharelado, sem cunho profissionalizante, possibilitará uma sólida base de conhecimentos e competências cognitivas à formação do egresso, sem a necessidade de uma profissionalização precoce.

Nesse contexto este Bacharelado se constituirá em um passo importante para aumentar as possibilidades de formação oferecidas ao discente, fundamentado na flexibilidade, inovação e interdisciplinaridade, sem seguir o paradigma da associação estreita entre formação superior e formação profissional<sup>3</sup>.

A proposta de criação do BC&T não é algo absurdamente novo como possa parecer. Na década de 60, Anísio Teixeira já refletia sobre a necessidade da reforma do ensino superior em bases conceituais que evidenciavam a implantação de cursos de formação generalista dissociados da formação profissional.

Em 1999, representantes de instituições de 29 estados europeus motivados pela necessidade de refletir sobre o sistema de ensino superior europeu reuniram-se e elaboraram o documento que ficou conhecido como Declaração de Bolonha, cujo teor indicava os objetivos a serem alcançados no período de dez anos após aquela data. Dentre eles, destaca-se a formação em dois ciclos; a promoção da mobilidade, sobretudo no que refere ao acesso e às oportunidades de estudo e formação; promoção da cooperação interinstitucional, dos esquemas da mobilidade e dos programas integrados de estudo, de formação e de investigação.

O que se pode inferir das constatações acima mencionadas é que: as idéias em torno de realizar a adequação do ensino superior às necessidades sócio-culturais já vêm se desenhando ao longo dos anos e as alternativas para enfrentar as dificuldades dimensionadas no interior

---

<sup>3</sup> Nesse sentido temos 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”.

das instituições já é uma realidade na Europa e também no Brasil, a saber, nas Universidades Federais de Brasília, UFABC, UFRN, UNIFAL, UFSJ – *Campus* Alto Paraopeba e UFBA.

A UFVJM não poderia deixar de propor um novo modelo pedagógico a partir das discussões em curso no País e no exterior e no seio da própria Universidade, assentado sobre as conquistas científicas do século XX, mas voltado para a apropriação deste conhecimento pela sociedade num contexto mais construtivo e humano. A partir de um balanço do estado dos debates, optou-se por aceitar o desafio de inovar no modelo acadêmico de cursos de graduação, de abordagens de ensino que se coadunem com os novos parâmetros acadêmicos. Assim, a proposta apresentada pretende ser uma alternativa para enfrentar as dificuldades apresentadas anteriormente, sobretudo considerando os aspectos tradicionalmente problemáticos da formação em Ciências Exatas e Tecnológicas, principalmente a taxa de evasão, a especialização excessiva e a profissionalização precoce.

É no contexto dos modelos novos propostos, que a UFVJM quer implementar o Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Com uma duração de três anos, o novo bacharelado conferirá aos graduandos um diploma que o habilitará a:

- Apresentar-se ao mercado de trabalho como cidadão de nível superior, dotado de visão atualizada da dinâmica científica e tecnológica na sociedade moderna, bem como de base analítico-conceitual necessária para futura profissionalização.
- Fazer um dos cursos de profissionalização em Engenharia da UFVJM, com duração mínima de dois anos;
- Candidatar-se a cursos de pós-graduação na UFVJM ou em outras IFES.

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia é a porta de entrada para um amplo conjunto de opções profissionais, todas elas assentadas sobre o mesmo substrato teórico-conceitual. Assim, além de contribuir para a integração do conhecimento e justamente por isso, estaremos conferindo maior mobilidade ao sistema de formação superior.



## 2. ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA

As diretrizes acadêmicas têm como base o compromisso da comunidade universitária com a formação de indivíduos capazes de uma ação interativa e responsável na sociedade. A velocidade com que os novos conhecimentos científicos e tecnológicos são gerados, difundidos, distribuídos e absorvidos pela sociedade em geral elimina das instituições educacionais a responsabilidade exclusiva de *transmissoras de informações*.

A transformação da aprendizagem em um processo autônomo e contínuo para os egressos dos cursos torna-se uma das grandes responsabilidades de todos os níveis educacionais e, principalmente, do ensino superior. Tal formação implica não apenas o domínio de tecnologias de informação e comunicação, mas também a capacidade de selecioná-los, segundo critérios de relevância, rigor e ética; de reorganizá-los e de produzi-los autonomamente.

A reorganização sistêmica do mundo do trabalho, e sua flexibilização, trazem novas exigências ao processo formativo. O domínio de conhecimentos gerais passa a ter mais relevância, acompanhado da desvalorização precoce da especialização rígida. O empenho em preparar pessoas para enfrentar problemas da realidade dinâmica e concreta, de forma crítica e transformadora, deve ser exercitado em grande escala, orientando para a formação social e integral do cidadão para a sociedade.

Nesse contexto o BC&T deve forjar seu curso numa concepção de profissionais fundamentada na formação básica densa e na formação profissional plena e não nas especializações restritivas de atuação profissional, inovando na abordagem pedagógica. Na organização do ensino, buscará promover por meio de atividades participativas (palestras, debates, aulas, oficinas pedagógicas etc.) a conscientização sobre as questões chave da sociedade atual: as novas formas de organização social e política e oportunidades profissionais, as conseqüências da acelerada incorporação das conquistas tecnológicas na organização social, os princípios éticos que devem estar presentes em toda atividade humana, os riscos da destruição do meio ambiente, escassez de energia, entre outros. Propõe-se também, a organização curricular em eixos trans e interdisciplinares de modo a favorecer a discussão das profundas alterações por que tem passado a civilização, refletindo sobre os valores que sustentam o mundo atual. É necessário conhecer os marcos importantes da história da civilização, da ciência e da tecnologia, inclusive para se poder dialogar com pessoas de outras gerações e atuar internacionalmente num mundo que tende à globalização.

Enfim, espera-se que os jovens formandos sejam capazes de enfrentar novos desafios, e estejam preparados para a inserção social e o exercício da cidadania.

Os aspectos sociais, tecnológicos e econômicos que caracterizam o mundo moderno se constituem em argumento suficiente para propor um novo paradigma na formação dos jovens universitários nas áreas tecnológicas e científicas. Sobretudo, torná-los capaz de enfrentar problemas novos sem receios, com confiança nas suas potencialidades e demonstrando capacidade de investigação e inovação.

O processo de elaboração do presente programa se preocupa com a formação crítica e criativa do aluno, com a formação de um profissional pensante, criativo e com conhecimentos bem fundamentados que o capacitem a acompanhar a evolução tecnológica.

A proposta de estrutura curricular deve atender a novas demandas e não pode repetir o modelo atual. Não se trata de priorizar as disciplinas clássicas como tem sido reconhecido, ou simplesmente incorporar novas disciplinas, mas sim de dar uma resposta abrangente que contemple os cenários e as oportunidades indicadas anteriormente.

Desta forma a proposta curricular visa:

- Ampliar o currículo básico em extensão e profundidade no que diz respeito à Informática, Computação Científica, às Ciências Naturais, às Ciências de Engenharia e à Matemática.
- Estruturar o currículo profissional de modo a atender as demandas das tecnologias modernas e emergentes e incorporar disciplinas que permitam uma inserção mais rápida dos formandos na sociedade moderna.
- Incorporar disciplinas na área de humanidades, tais como História da Ciência e Gestão para a Sustentabilidade, com o intuito de desenvolver a capacidade crítica no exercício da atividade profissional e da cidadania.
- Estimular e desenvolver nos estudantes as habilidades de descobrir, inventar e sistematizar, características respectivamente das Ciências Naturais, das Engenharias e das Matemáticas.
- Individualizar, ainda que parcialmente, o currículo de modo que o aluno possa desenhar sua formação profissionalizante de acordo com sua vocação e suas aspirações. Para isso é necessário um elevado grau de flexibilidade da matriz curricular da Universidade.

O curso obedecerá a uma estrutura curricular composta de duas etapas:

I - Formação Geral – obrigatória, destinada a garantir aquisição de competências e habilidades que permitam a compreensão pertinente e crítica da realidade natural, social e cultural.

II - Formação Específica – destinada a proporcionar aquisição de competências e habilidades que possibilitem o aprofundamento num dado campo do saber.

Na realidade propõe-se que seja oferecida uma sólida e adequada formação básica que possibilite uma complementação de estudos posteriormente. Consideramos que cursos bem elaborados permitirão ao egresso uma flexibilidade suficiente para se adaptar às novas demandas do mercado de trabalho logo após a formatura.

O ciclo inicial com duração de três anos confere o grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia e pode ser terminal. Isto é, pode ser desenhado de modo a permitir ao egresso entrar no mercado de trabalho. Os alunos que tiverem a intenção de prosseguir a formação após os três primeiros anos também poderão fazê-lo e para isso poderão desenhar parte do ciclo inicial de acordo com suas aspirações profissionais.

### **3. BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

#### **3.1 LINHAS PEDAGÓGICAS PRINCIPAIS**

As universidades são, por tradição, muito conservadoras e as modificações são lentas. Mas, ao se ter uma oportunidade para começar é necessário que se tenha ousadia de implementar um modelo novo que atenda, em parte pelo menos, às exigências do nosso tempo. A oportunidade é ímpar e não pode ser desperdiçada! Mesmo diante das dificuldades de não se ter um padrão de comparação já consolidado deve-se valorizar o experimento e a inovação.

Dentro desse espírito a proposta do BC&T está baseada, coerentemente com os princípios declarados inicialmente:

- Agregar diferentes áreas do conhecimento em um mesmo núcleo, maximizando suas interações.
- Promover uma formação integral do estudante expondo-o aos conhecimentos científicos, característicos do estado atual da ciência, bem como a temas de origem humanística e social.
- Promover um intenso intercâmbio interdisciplinar tanto na pesquisa como no ensino, valorizando a percepção pelo estudante como sujeito do aprendizado.

#### **3.2 OBJETIVOS**

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia é um curso superior de graduação com características não profissionalizantes. Sua estrutura está construída tendo como requisito essencial, a possibilidade de o discente adaptar o seu percurso formativo ao longo do curso, de acordo com os seus interesses. Essa formação tem três objetivos principais:

- Fornecer uma formação com forte base científica e tecnológica, habilitando o estudante a aplicar estes conhecimentos por meio de uma visão atualizada da dinâmica científica e tecnológica da sociedade moderna.
- Possibilitar ao estudante uma formação que valorize uma postura ética e socialmente comprometida, na realização de atividades e na solução de problemas, a partir de uma visão ampla e interdisciplinar.

- Servir como formação superior de primeiro ciclo para os cursos de Engenharia que adotarem o modelo de formação em dois ciclos.

Para compreender melhor os objetivos do curso, sobretudo em relação ao terceiro, cabe destacar os seguintes aspectos:

- O BC&T, além de garantir *per se* uma formação superior como um curso pleno de graduação, funcionará também como mecanismo de acesso a outros cursos que adotarem o modelo de formação em dois ciclos.
- Acrescenta-se que, modelos similares de formação que incluem bacharelados interdisciplinares estão sendo propostos em outras instituições do País, de modo que existe um espectro variado de possibilidades de formação complementar para o egresso do BC&T, em nível nacional.

Apresenta também os seguintes objetivos específicos:

- Incentivar a pesquisa científica comprometida com a responsabilidade social e a ética.
- Identificar os limites da investigação científica e os riscos da utilização das diferentes tecnologias.
- Proporcionar uma visão sistêmica do conhecimento.
- Capacitar o estudante para trabalhar de forma articulada com as várias disciplinas e conhecimentos.
- Preparar o estudante para ser capaz de renovar, reorganizar e produzir seus conhecimentos e habilidades várias vezes ao longo de sua carreira, através de um processo autônomo de educação continuada.
- Preparar o estudante para atuar profissionalmente em organizações, com espírito empreendedor.

### **3.3 PERFIL DO EGRESSO E CAMPO DE ATUAÇÃO**

Ao concluir o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia o egresso deverá ter adquirido uma formação superior generalista, fundamentada em conteúdos básicos da área de Ciência e Tecnologia, estando academicamente apto para ingressar em um dos cursos de Engenharia vinculados ao Bacharelado Interdisciplinar, segundo as normas de acesso a serem definidas pela Universidade.

Os egressos deverão ser profissionais com formação generalista, técnico-científica, com visão crítica e reflexiva. Deverão ser capazes de se adaptar, de modo crítico e criativo, às

novas condições do seu tempo e propor a resolução de problemas, considerando seus aspectos tecnológicos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Deverão ter condições de reconhecer as especificidades regionais e locais, relacionadas à sua área de atuação, contextualizá-las e correlacioná-las ao contexto nacional e mundial, pautada nos princípios da justiça e da ética profissional. Deverá articular teoria e prática, mobilizando-as de maneira eficiente e eficaz para atender as funções de natureza estratégica, tecnológica, ambiental e de sustentabilidade, requeridas nos processos de produção, demonstrando assim sua formação intelectual, cultural, criativa, reflexiva e transformadora.

Poderá atuar no mercado de trabalho em área na qual se exija o nível de graduação superior não especificada ou em áreas no âmbito do setor primário, secundário, terciário ou terceiro setor.

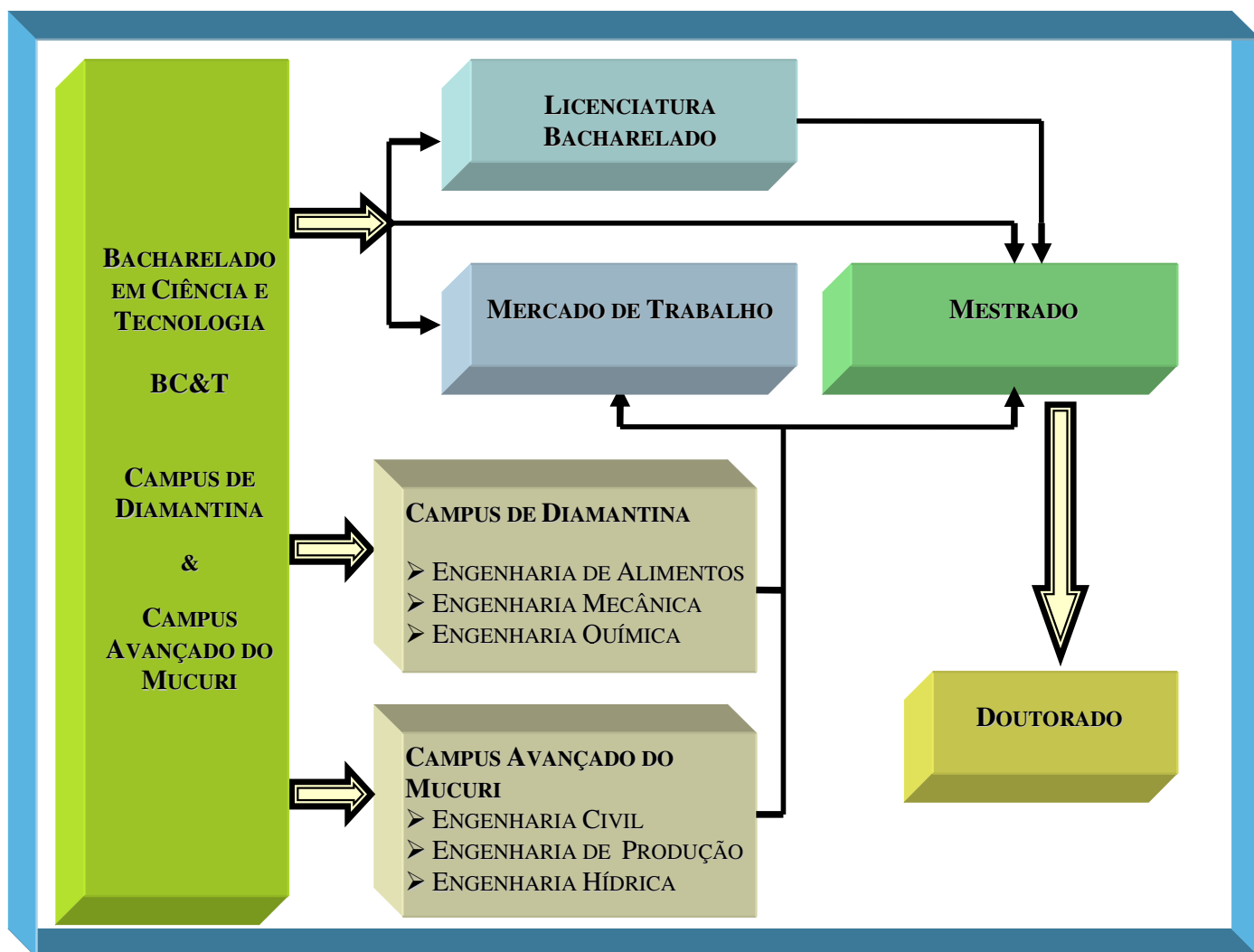
Poderá, ainda, candidatar-se a curso de pós-graduação *stricto sensu* na área correlata da formação superior concluída.

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

- Empresas privadas e instituições do setor público (pesquisas e estudos aplicados à área, gerenciamento intermediário em cargos acessíveis via concurso público).
- No setor de serviços em geral – atendimento especializado em bancos e outras instituições financeiras; comércio (vendas, gerenciamento); empresas de pesquisa e apoio em ciências e tecnologia.
- Organizações do terceiro setor (cargos intermediários de gestão, notadamente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico).
- Atividades de pesquisa em Ciência e Tecnologia, inclusive por meio de estudos em nível de pós-graduação *stricto sensu* e/ou *lato sensu*.
- Estudos na própria UFVJM, optando por um dos cursos de Engenharia oferecidos.
- Estudos em outras IFES, optando por um dos cursos oferecidos.
- Seu próprio negócio em Ciência e Tecnologia.

Para atender a novas possibilidades e exigências do mercado de trabalho ou de continuidade acadêmica, a conclusão do bacharelado conferirá ao aluno o título de bacharel, sem prejuízo à continuidade da formação do aluno em uma das engenharias. Assim como implicar a opção de curso de engenharia e a mobilidade estudantil, respeitadas as exigências de ordem administrativa e acadêmica necessárias.

As opções citadas acima estão mostradas no diagrama a seguir:



### 3.4 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

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

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

A educação do futuro exige um esforço transdisciplinar que seja capaz de rejunta r ciências e humanidades e romper com a oposição entre natureza e cultura. MORIN (2004) expõe um desafio a todos os pensadores empenhados em repensar os rumos que as instituições educacionais terão de assumir, se não quiserem sucumbir na inércia da fragmentação e da excessiva disciplinarização características dessas últimas décadas.

Para Perrenoud (1999, 2000) competência é a capacidade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos - saberes, capacidades, informações, dentre outros -, para solucionar uma série de situações. A efetividade dessa lógica exige que os conteúdos sejam trabalhados como meio e não como fim em si mesmo. Assim, é importante que o docente entenda que os conteúdos subjacentes às suas ementas deverão ser meios para que os discentes desenvolvam as competências e habilidades necessárias, sem esquecerem que competências técnicas e competências humanas não podem estar desvinculadas.

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

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

- Reconhecer a área da Ciência e Tecnologia como produto histórico e cultural, suas relações com outras áreas de saber e de fazer e com as instâncias sociais.
- Conceber a produção da ciência e da tecnologia como um bem a serviço da humanidade para melhoria da qualidade de vida de todos.
- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para a solução de problemas na área de Ciência e Tecnologia.
- Conduzir ou interpretar experimentos na área de Ciência e Tecnologia.
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de pesquisa na área de sua formação.
- Identificar, formular e apontar possíveis soluções para os problemas da área, através de raciocínio interdisciplinar.
- Elaborar argumentos lógicos baseados em princípios e leis fundamentais para expressar idéias e conceitos científicos.



- Dominar as técnicas de fazer sínteses, resumos, relatórios, artigos e outras elaborações teóricas específicas da área.
- Dominar os princípios e leis fundamentais e as teorias que compõem as áreas clássica e moderna das ciências.
- Avaliar criticamente o impacto social e a viabilidade econômica das iniciativas na área de Ciência e Tecnologia.
- Dominar e utilizar tecnologias e metodologias reconhecidas na área das ciências.
- Fazer a articulação entre teoria e prática.
- Trabalhar em grupo e em equipes multidisciplinares, gerenciando projetos, coordenando equipes e pessoas em qualquer área que venha a se inserir profissionalmente.
- Atuar acadêmica e profissionalmente dentro de uma ética, que inclua a responsabilidade social e a compreensão crítica da ciência e tecnologia como fenômeno histórico e cultural.
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.
- Realizar pesquisa bibliográfica, identificar, localizar e referenciar fontes, segundo as normas da ABNT.
- Utilizar, de forma eficaz e responsável a tecnologia e os equipamentos disponíveis nos laboratórios de Ciência e Tecnologia.
- Desenvolver a capacidade de aprendizagem em grande grupo, característica do BC&T, respeitando as conveniências e regras para o bom aproveitamento da aprendizagem.
- Ser aprendiz autônomo e à distância.
- Orientar-se no seu percurso acadêmico, realizando as escolhas que lhe sejam convenientes.
- Compreender que a dinâmica da sociedade de informação, assim como os avanços tecnológicos, exigem a necessidade de formação continuada e atualização constante.

### **3.5 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

A estrutura acadêmica do Bacharelado em Ciência e Tecnologia terá uma duração média de 6 (seis) períodos, com uma carga horária de 2.400 horas. Tem como objetivo apresentar à sociedade um cidadão de nível superior dotado de uma formação ampla e de possibilidade de adaptação à dinâmica científica e tecnológica, sem necessariamente ter uma especialização profissional.

Para isso propõe-se que o BC&T possua um núcleo obrigatório de disciplinas, um conjunto de disciplinas com opção limitada e um conjunto de disciplinas de livre escolha, que permitam ao aluno exercer e experimentar campos do conhecimento científico que o ajudem a construir sua trajetória, ou adquirir um conjunto de conhecimentos que julgue adequado à sua formação.

As disciplinas reorganizam o conhecimento em seis eixos para fins didático-pedagógicos. Cinco são característicos da formação científica e tecnológica e o sexto refere-se à formação humanística indispensável a qualquer pessoa com formação superior. Os cinco primeiros eixos reúnem o conhecimento dentro de linhas que se inserem melhor na fronteira do conhecimento científico e tecnológico e respondem com maior motivação aos grandes temas postos em pauta no mundo moderno. Coerentemente com a proposta acadêmica essa reorganização está dentro de um contexto nitidamente interdisciplinar. O ordenamento acadêmico prevê alguns conjuntos de conhecimento, a saber:

- Representação e Simulação.
- Estrutura da Matéria.
- Processos de Transformação da Matéria.
- Energia.
- Ciclo da Vida.
- Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades.

A formação em Representação e Simulação introduz o estudante nos conceitos necessários à utilização e ao desenvolvimento de sistemas automatizados. A formação em Estrutura da Matéria desenvolve a compreensão dos vários estados da matéria e suas distintas formas de organização. A formação em Processos de Transformação oferece elementos para entender as transformações materiais de diferentes naturezas. A formação em Energia fornece as bases para a compreensão do conceito de energia e de suas diferentes formas. A formação em Ciclo da Vida contempla conhecimentos do ciclo biológico e sua implicação para a conservação da vida em diferentes ecossistemas. A formação em: Comunicação, Linguagens, Informação, Humanidades, introduz o estudante na compreensão do universo da linguagem da informação, seus conceitos e de procedimentos e contribui para o conhecimento dos processos sociais, sob os aspectos econômicos, políticos, filosóficos e científicos, de modo que o estudante se situe e se insira como agente atuante em seu contexto.

É esperado recuperar a função cultural da universidade através da introdução de disciplinas básicas, comuns a todas as engenharias, que expliquem os fenômenos da natureza,

os novos conceitos de ciência, de homem e de mundo, num contexto relacional, dinâmico e criativo, capaz de proporcionar uma formação sólida e versátil.

Destaca-se a unidade curricular “*Gestão para a sustentabilidade*”. Nela, os estudantes recebem a formação em Desenvolvimento Regional e Associativismo / Cooperativismo contribuindo para a aplicação de conhecimentos relacionados aos pilares do desenvolvimento sustentável e sua aplicação à realidade regional com vistas à cooperação e ao associativismo para a gestão de aspectos da sustentabilidade da Universidade ou de outras organizações conveniadas. Entende-se que essa participação contribua para uma responsabilização e crescimento da cidadania dos estudantes. Ela se insere na visão de que o estudante deve desenvolver uma consciência eco-desenvolvimentista, de que se vive num mundo de crescente escassez de recursos e de que as atitudes pessoal, social e organizacional, devem estar comprometidas com a sustentabilidade.

Um ponto essencial do projeto acadêmico é o sistema de tutoria, realizada de forma individual e coletivamente. O professor tutor atua como guia, orientador dos alunos, com o objetivo de promover e dar suporte a práticas que levem à autonomia acadêmica e relacional. Ao estabelecer o contato com os alunos, o tutor complementa sua tarefa docente.

### **3.5.1 NIVELAMENTO**

Habitado ao ritmo de estudo do ensino médio, quem entra na universidade e, de cara, tem que enfrentar disciplinas como cálculo, são frequentemente surpreendidos com o nível de dificuldade encontrado. Os alunos, em sua maioria, têm deficiências em sua formação e por isso, mostram dificuldade de acompanhamento, que acabam provocando a reprovação ou até mesmo ao abandono da disciplina. Para mudar esse quadro será oferecido um curso de nivelamento, especificamente de matemática, para dar suporte às disciplinas de cálculo.

O curso não pretende resolver todos os problemas, mas tem como um dos objetivos, apresentar uma metodologia de estudo para as disciplinas do curso superior, dado que o nível de exigência é maior e requer mais autonomia do aluno. A ausência ou deficiência de conteúdos de matemática no ensino médio são, também, consequência da total autonomia das escolas na montagem de seus currículos, fazendo com que muitos alunos entrem na universidade sem ter visto matérias fundamentais, especialmente estudantes oriundos de escolas públicas.

A formação deficiente em linguagem e comunicação representa uma situação tão (ou mais) grave do que a precariedade de formação matemática. A deficiência de conhecimento do idioma acarreta na incompreensão ou domínio precário de textos que leva a dificuldade de aprendizado de toda e qualquer disciplina com reflexos, inclusive, na comunicação sensata discente-docente.

Assim sendo, o curso de nivelamento em matemática e talvez, um em linguagens-comunicação representarão o suporte para intermediar os ingressantes do BC&T às exigências do ensino superior buscando reduzir a retenção e a evasão, características dos anos iniciais na Universidade. Certamente que o nivelamento fortalecerá a autonomia e autocrítica dos estudantes, base para a superação das dificuldades inerentes aos estudos superiores.

O nivelamento é **obrigatório** a todos os alunos ingressantes no BC&T, sendo ofertado um total de 30 horas-aula, no início do semestre letivo, abordando conteúdos a serem definidos pelo Colegiado de Curso.

A avaliação do aluno será feita por meio de testes, participação e frequência.

### 3.5.2 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

As disciplinas obrigatórias têm como objetivo imprimir a linha pedagógica e promover a educação integral. Os alunos devem ser expostos aos conhecimentos científicos atuais, compatíveis com as tecnologias em uso e com os novos conceitos da ciência que modificam a forma de ver o mundo.

As disciplinas obrigatórias, ou de formação geral, têm o objetivo de dar conhecimentos básicos e essenciais a todas as áreas das Ciências Exatas e constituem-se de:

- 20 disciplinas, perfazendo 88 créditos – 1320 horas, 55% da carga horária do curso -, incluindo laboratório, experimental ou computacional.
- 3 disciplinas de Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades, perfazendo 12 créditos – 180 horas, 7,5% do curso -, a serem escolhidas de um grupo de 9 disciplinas.
- Atividades Complementares, totalizando 100 horas, aproximadamente 4,2% do curso.
- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou *Projeto Dirigido*, 200 horas, aproximadamente 8,3% do curso.

As atividades complementares objetivam permitir ao discente do BC&T exercitar-se no mundo acadêmico, experimentando e vivenciando as oportunidades oferecidas através das áreas de ensino, pesquisa e extensão. Tais atividades têm como objetivo fornecer ao aluno

possibilidade de contato com profissionais e pesquisadores de diversas áreas, no sentido de uma orientação vocacional que facilite sua futura escolha de formação profissional. Correspondem a atividades tais como: monitorias, iniciação científica, projetos de extensão, de treinamento profissional, participação em congressos, palestras, grupos de estudo, atividade acadêmica à distância, vivência profissional complementar etc. Parte dessas atividades será oferecida objetivando a familiarização com as áreas e cursos que receberão egressos do BC&T. Do mesmo modo que o TCC, as horas de atividades serão normatizadas pelo Colegiado de Curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) poderá ser substituído por um *Projeto Dirigido*, oferecido ao longo dos três anos do bacharelado correspondente à atividade de desenvolvimento de um projeto selecionado. Deve, preferivelmente, ser um projeto executado com mínimo de dois e máximo de oito alunos. Esta atividade permite aos alunos o exercício prático de solução de problemas de um modo original e criativo, acompanhado de julgamento crítico construtivo de colegas e professores. Não se trata obrigatoriamente de resolver problemas práticos apresentados pela indústria, governo ou outro setor da sociedade, embora esta possibilidade não seja excluída, mas pode ser um determinado problema, estudo de caso ou estudo de estado/situação, proposto pelo corpo docente encarregado de orientar esta atividade ou por própria sugestão dos alunos.

### **3.5.3 DISCIPLINAS COM OPÇÃO LIMITADA**

A partir do quinto semestre o estudante terá a possibilidade de ir orientando a sua escolha acadêmica para cursos profissionais, entrando em carga disciplinas de formação específica com opção limitada, com o objetivo de permitir experimentação por parte do discente. O conjunto de disciplinas com opção limitada do qual o aluno deve escolher a segunda parte que integra a sua formação é constituído por disciplinas mais específicas e de disciplinas fundamentais das áreas de *Engenharia*. Devem ser selecionadas 4 disciplinas, perfazendo 16 créditos – 240 horas, 10% da carga horária do curso -, escolhidas de um grupo pré-determinado, contendo 19 disciplinas.

#### **3.5.4 DISCIPLINAS DE LIVRE ESCOLHA**

As disciplinas de livre escolha, também de formação específica, buscam uma formação mais autônoma e que contemple os reais interesses do discente. Essas disciplinas devem cobrir as áreas de interesse do aluno e no que se refere à seleção de disciplinas, esta deve ser acompanhada pela cuidadosa orientação dos docentes. Tais disciplinas, gradativamente, modificam seu status de formação básica da área pretendida, para se configurarem como disciplinas necessárias à profissionalização do segundo ciclo. Devem ser selecionadas 6 disciplinas, perfazendo 24 créditos – 360 horas, 15% da carga horária do curso -, escolhidas de um grupo pré-determinado, contendo 34 disciplinas.

As disciplinas de livre escolha serão disponibilizadas pelo Colegiado de Curso, de forma diferenciada nos Campus de Diamantina e Avançado do Mucuri, inclusive através de vídeo-conferência, de modo a permitir que alunos de um campus possam ter acesso a disciplinas oferecidas pelo outro.

A distribuição e a carga horária das atividades acadêmicas dar-se-ão conforme indicado no Quadro de Estrutura Curricular a seguir.

As ementas das disciplinas estão disponibilizadas no Anexo I. As bibliografias das mesmas serão feitas após a contratação dos docentes.

## **ESTRUTURA CURRICULAR BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA:** **VIDE LINK ESPECÍFICO**

### **3.6 MECANISMOS DE SELEÇÃO**

Os alunos da UFVJM ingressam na universidade, no Bacharelado em Ciência e Tecnologia, por meio de processo seletivo. O ingresso de estudantes dar-se-á semestralmente, com disponibilização de 120 vagas e concentração das aulas no turno único diurno. Um dos motivos dessa proposta acadêmica é oferecer aos estudantes a oportunidade de terem uma formação básica extensa e com a profundidade adequada às exigências de um curso universitário. Compatibilizar esses dois componentes - extensão e profundidade - é um desafio que o corpo docente deve assumir.

Ao longo do BC&T, o estudante se prepara para ingresso nas engenharias após a conclusão do curso, bem como a possibilidade de formação generalista.

### **3.7 REFLEXÕES SOBRE METODOLOGIA**

Antes de qualquer outra coisa, é preciso que se diga que pensar a metodologia de um curso como o BC&T é um desafio; um desafio que começa com a educação dos próprios docentes. Será necessário rever saberes, conhecimentos, valores e posturas.

De forma singular, pode-se dizer que a metodologia de um curso é a forma como se pretende ensinar, mas ao contrário do que possa parecer não se limita às técnicas, estratégias e recursos utilizados. A metodologia é o “espírito da coisa”, é a alma do sentido de aprender e ensinar. É essencial que se faça uma reflexão sobre a especificidade deste novo curso, a partir dos objetivos, do perfil e das competências e habilidades a serem desenvolvidas, tal como foram traçados neste projeto.

Em primeiro lugar é preciso dizer que os paradigmas não são privilégios de algumas áreas; eles também interferem na educação. Existem hoje várias dificuldades relativas às novas formas de gestão, à concorrência com o avanço da iniciativa privada no ensino superior e às novas propostas de reestruturação do ensino público.

Nos documentos oficiais (legislação que disciplina o REUNI, Diretriz Curricular Nacional, Resoluções da UFVJM) observa-se a indicação do que se propõe como novos paradigmas: formação continuada, autonomia da aprendizagem, novas tecnologias dentre

outros. Discussões teóricas à parte, o fato é que o mundo mudou, as pessoas mudaram e no âmbito da educação é necessário repensar os modelos e metodologias de outros tempos. Aqueles modelos centrados no docente que sabe e que fala, e no discente que nada sabe, que cala, estão sendo questionados por falta de audiência e do sucesso da aprendizagem. Porém, a despeito de todas as discussões sobre a temática, longe está o tempo em que se verá o tal modelo ser banido das salas de aulas universitárias.

Ainda não há modelo ideal. No momento é preciso exercitar a capacidade criadora e apontar algumas idéias que poderão ser a base para a reflexão da equipe pedagógica que assumirá o curso, quais sejam:

- a) **O conceito de aula mudou.** É preciso pensar em como montar estratégias eficientes para grandes assistências, afinal haverá 120 discentes no anfiteatro, pois estas precisam vir acompanhadas de práticas autônomas de aprendizagem; além disso, discentes e docentes deverão aprender a trabalhar com o rico auxílio da monitoria; é necessário, a despeito de turmas numerosas, criarem estratégias para trabalhar em grupo, para permitir a interação e a troca de saberes e conhecimentos. Por fim, torna-se necessário reorganizar o processo de ensino.
- b) **Dominar o conhecimento sobre a aprendizagem.** Será necessário que os docentes mergulhem nos conhecimentos sobre a aprendizagem. É preciso ter clareza do que é aprender, do que é “aprender a aprender” para melhor compreender o ato de ensinar. Pode-se citar o que já se aprendeu com Gadotti (2000): Aprender não é acumular conhecimento; é o sujeito que aprende através de sua experiência; é no coletivo que se aprende; aprende-se o que é significativo para o projeto de vida da pessoa; a aprendizagem leva um tempo, é preciso tempo para aprender e para sedimentar as informações e por fim, só se aprende quando se coloca emoção no que se aprende.
- c) **Administrar as dificuldades da prática docente.** As dificuldades são de várias ordens: discentes com grandes déficits de conteúdos básicos, a falta de motivação, as dificuldades do curso, a falta de condições financeiras dos discentes, o desinteresse, o conflito, etc.
- d) **A prática do estudo autônomo.** O estudante deve ser estimulado a desenvolver estudos, sozinho e em grupos, sobre os conteúdos das disciplinas, abordando inclusive assuntos correlatos de natureza interdisciplinar. Isto representa também um novo paradigma e a quebra de vícios nas práticas de aprendizado. Bibliotecas bem aparelhadas, ricas em acervos e com espaços devidamente dimensionados representam a condição básica para o sucesso dessa prática.



Pensando sobre essas questões, Gadotti (2000) diz que se ensina assentado sobre um paradigma e o discente aprende sobre outro. O que fazer diante do paradoxo: o discente quer saber, mas não quer aprender?

O próprio autor ensaia uma resposta: é preciso que o docente esteja atento às mudanças do contexto midiático contemporâneo. Observa-se que a forma e o tempo que os jovens se relacionam com a mídia e a tecnologia é muitas vezes superior em tempo e qualidade, considerando a relação que mantém com seus pares. É preocupante porque essa relação acaba por solidificar um comportamento de intolerância com tudo que vai de encontro a outras relações de aprendizagem que não tenham o perfil das mídias. Assim, os discentes não desligam os celulares em sala de aula, não querem ler os textos clássicos e dão preferência aos resumos e sínteses; enfim, não querem aceitar o fato de que aprender exige esforço.

Reconhecer a importância dos recursos tecnológicos é fundamental, mas não podemos apostar no fato de que uma “tecnologia de ponta” resolverá todos os problemas do processo ensino aprendizagem. A questão não é o uso da ferramenta, é a reflexão e o sentido que se dá a ela.

Não se quer dizer com isto que vamos relativizar o uso da tecnologia, até porque seria incoerente com o próprio curso, já que se trata de um Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Mas, na contramão disso tudo é preciso estar atento para aproveitar essa intimidade que os jovens têm com os recursos midiáticos (tecnologias da informação e comunicação) e utilizar esses recursos em favor da aprendizagem. Esse mundo virtual nos sugere muitas atividades, que se bem articuladas e monitoradas, podem incentivar o discente a aprender. Podem-se criar grupos e listas de discussão, sala de bate-papo científico, criar canais de comunicação com discentes de outros cursos e instituições, uma revista eletrônica onde os discentes possam publicar seus trabalhos, participar de conferências virtuais e aulas à distância, dentre outros.

É possível abrir um diálogo sobre essas questões com os discentes. Considerando a quantidade de informação disponível, é importante que, além de gerenciar as informações, aprenda-se também a gerenciar sentimentos, afetos e todo universo de emoções. Sobre isso, escreve Delors: O docente *“deve ajudar seus discentes a encontrar, organizar e gerir o saber, guiando, mas não modelando os espíritos, e demonstrando grande firmeza quanto aos valores fundamentais que devem orientar toda a vida”* (DELORS, 1998).

Nesse curso, o comportamento do discente em relação ao consumo das informações deve ser trabalhado. Os discentes precisam de ajuda para entender o “tempo” em que vivem

para fazer suas escolhas baseadas em referenciais mais consistentes em se tratando de aprendizagem; afinal, aprender não é informar-se.

Se o discente for mobilizado e sair do seu papel de receptor passivo, se ele pesquisar e mudar de atitude em relação ao consumo da informação aí sim, tornar-se-á um sujeito da aprendizagem. O que é fundamental para esse curso é a postura investigativa, o processo de construção de aprendizagem, as trocas, o diálogo entre várias áreas do conhecimento e os vários recursos de informação.

Por fim, não se pode perder de vista, que a concepção de um projeto pedagógico de curso é traçado em linhas, mas se concretiza na prática e implica compromissos, idéias e sonhos construídos coletivamente.

### **3.8 REFLEXÕES SOBRE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Muito já se disse e foi escrito sobre avaliação da aprendizagem, porém a temática continua sendo polêmica.

Os procedimentos e instrumentos de avaliação devem ficar a cargo da equipe de docentes responsável pelo curso. Devem ser concebidos através de discussões teóricas, levando em consideração a cultura acumulada por discentes e docentes em torno da avaliação, o nível dos conhecimentos básicos que os discentes trazem do ensino médio, as condições objetivas em torno da organização do curso e ainda, a natureza da área e o sentido pedagógico; confrontado com os objetivos, o perfil e as competências e habilidades.

Pode-se, no entanto, refletir sobre o sentido de avaliar competências, haja vista que aqueles conteúdos que estão nas ementas das disciplinas serão trabalhados para desenvolver as competências elencadas ou contempladas no presente projeto pedagógico. Deve-se deslocar o foco da nota para as competências que foram ou não desenvolvidas ou que foram desenvolvidas parcialmente.

Nesse sentido, deve-se fazer a diferença entre a avaliação do processo e a avaliação do produto. Na avaliação do processo o objetivo é identificar as potencialidades dos discentes, as falhas da aprendizagem, bem como buscar novas estratégias para superar as lacunas identificadas. Para acompanhar a aprendizagem no processo, o docente pode lançar mão de atividades e ações que envolvam os discentes ativamente. Por exemplo: seminários, relatos de experiências, entrevistas, coordenação de debates, produção de textos, práticas de laboratório, elaboração de projetos, relatórios, dentre outros, isto é, não implicando, necessariamente, na aplicação de provas.

Para avaliar produtos, o docente precisa reunir as provas de verificação da aprendizagem ou comprovações do desenvolvimento das competências. O objetivo dessas provas é fornecer elementos para que o docente elabore os argumentos consistentes acerca do desempenho e da evolução dos discentes. Para compor essas provas, organiza-se um conjunto de instrumentos que sejam compatíveis para identificar as informações que o docente deseja. Esses instrumentos podem ser exames escritos com ou sem consulta a materiais bibliográficos ou digitais, experimentações monitoradas em laboratórios, relatórios e descrições de processos produtivos, visitas, elaboração de pôsteres ou outros materiais para apresentação, relatórios de estágio e monografias. Ao pontuar o produto, o docente deve explicitar com clareza os critérios adotados quanto aos objetivos esperados.

As reflexões acima realizadas deixam clara a complexa tarefa de avaliar. Porém, para dar suporte legal ao docente contamos com o regulamento que normatiza os cursos de graduação na UFVJM. Recorrer à Resolução em seus aspectos técnicos legais e confrontá-la com consistentes reflexões sobre o sentido de avaliar considerando os objetivos do BC&T, norteará o processo de avaliação.

#### **4. FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA**

Os cursos de formação de engenheiros da UFVJM terão duração de dois anos, partindo de um substrato conceitual único, conferido pelo Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Esta duração curta deverá permitir que as ofertas curriculares sejam muito dinâmicas, adaptando-se e, inclusive, antecipando-se às necessidades do mercado.

Estão em estudo propostas curriculares para os seguintes cursos de Engenharia:

- Núcleo de Engenharias para o Campus de Diamantina: Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Química.
- Núcleo de Engenharias para o Campus Avançado do Mucuri: Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Engenharia Hídrica.

##### **4.1 MOBILIDADE ACADÊMICA**

A UFVJM procurará estabelecer convênios com outras Universidades Públicas para receber os seus egressos do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, em cursos clássicos de Engenharia. Deve-se promover um forte intercâmbio com Universidades selecionadas e de

elevado nível acadêmico. As disciplinas cursadas em outras Universidades deverão ter os créditos aproveitados.

Uma característica importante do modelo proposto é o estímulo à mobilidade dos estudantes nos dois sentidos, de dentro da UFVJM para outra Universidade e de outras Universidades conveniadas para a UFVJM. No primeiro caso o fluxo deve ocorrer após a conclusão do ciclo básico de três anos. Com uma formação básica forte o aluno da UFVJM pode se dirigir a outra Universidade onde tiver oportunidade de seguir a opção que mais lhe atrai. A UFVJM quer também colocar seus estudantes nos ciclos profissionais de Universidades de prestígio. No segundo caso, a UFVJM, admitirá alunos de Universidades conveniadas, sem vestibular, no seu ciclo profissional proporcionando uma formação não tradicional aos alunos que assim quiserem.

Desta forma, a mobilidade acadêmica visa promover intercâmbio entre os estudantes de várias universidades. Deverão ser instituídos mecanismos (Projetos e Acordos de Cooperação Técnica) para a criação da mobilidade acadêmica que assegure uma política de intercâmbio inter universidades.

## **4.2 INGRESSO E REQUISITOS ACADÊMICOS GERAIS**

Os alunos da UFVJM ingressam na universidade através do Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Todos os alunos devem completar o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia para ingressar em alguma das carreiras de Engenharia. No fim do segundo ano o aluno que quiser ingressar em uma das carreiras de Engenharia deve solicitar inscrição para o respectivo curso.

Em função dessa ordenação de opções e do Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA) do aluno, o órgão colegiado competente definirá a aprovação de matrículas em cada curso. Esse processo seletivo tem como objetivo estimular um maior aproveitamento do aluno nas disciplinas de fundamentos e favorecer uma decisão mais responsável. Certamente que, mais amadurecido pelos conhecimentos adquiridos e convivências experimentadas ao longo dos dois anos, o aluno saberá definir melhor sua opção. O procedimento tem, também, a pretensão de atuar como processo seletivo de aptidão. As vivências com projetos de pesquisa e extensão, em nível de iniciação científica, e com atividades de extensão, concretizarão as realidades e o fazer de cada uma das engenharias, auxiliando na identificação de suas aptidões.

A escolha garantirá ao discente prioridade de matrícula nas disciplinas que fazem parte da formação escolhida. Os requisitos de disciplinas para cada carreira são estabelecidos pela coordenação do Núcleo de Engenharia e serão publicados oportunamente. Entretanto, todo discente do BC&T poderá se matricular em qualquer disciplina do curso, desde que possua os pré-requisitos e vaga disponível. Disciplinas oferecidas pelos outros cursos podem compor a estrutura curricular requerida pela carreira.

## **5. A PESQUISA, A PÓS-GRADUAÇÃO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**

A pesquisa científica e a prática de extensão universitária são inerentes às IFES, desde que com a contratação de docentes em regime de dedicação exclusiva está implícito como uma de suas atividades acadêmicas. A Instituição tem o dever de estimular essas práticas disponibilizando a infra-estrutura, ou seja, espaço físico e equipamentos, especialmente aqueles de uso comum para o ensino de graduação. A complementação da estrutura deve ser obtida junto aos órgãos de fomento, através de projetos diversos que contam com o suporte da Universidade.

As engenharias têm a particularidade da visão tecnológica, cujo desenvolvimento pela pesquisa e experimentação tem se revelado como essencial para a civilização, considerando a maximização da produção, redução de custos, elaboração de novos produtos e processos e que são traduzidos, no final, em condições de vida melhores para a população.

Se antes, até por razões éticas, a prática da engenharia e o desenvolvimento tecnológico já exigiam o respeito ao meio ambiente e a conscientização do uso dos recursos naturais, com o advento do século XXI a palavra de ordem é “sustentabilidade” e, portanto tornou-se não apenas congregada à pesquisa tecnológica, mas em termos, a própria essência da pesquisa.

Água, energia, alimentos, produtividade, reciclagem e consumo são conjugados para a sustentabilidade do ser humano pelo planeta, auxiliado pelo desenvolvimento de modelos numéricos, simulações e representações maximizadas pelos programas inter, multi e transdisciplinares.

A expectativa 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 BC&T, como momento de integração do ensino e

da pesquisa, reagindo às tendências e demandas do mundo mais amplo no qual a UFVJM se situa.

A consolidação do BC&T e das Engenharias 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.

## **6. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO BC&T**

Avaliar o Projeto Pedagógico poderá ser tarefa tão complexa quanto à avaliação da aprendizagem, pois também se estará avaliando processo e produto. E o fato é que ambas as avaliações se completam.

A avaliação do projeto deve ser contínua. O Colegiado de Curso deverá eleger comissão para elaborar a metodologia, as estratégias e os instrumentos de avaliação do processo e do produto do curso. A avaliação deve incluir a consulta e a participação de todos os envolvidos. Deve indicar os avanços, as discontinuidades e os resultados de cada conselho, deverão ser motivo de reflexão e discussão entre os discentes e docentes do curso, ouvidos docentes de outros cursos que interagem com o BC&T na perspectiva de que sejam geradas propostas para aprimorar os conteúdos, as atividades e as ações inerentes ao processo de gestão do curso.

Muitos instrumentos já consolidados na prática institucional poderão ser reunidos na perspectiva de provas de verificação, voltados para avaliar o processo que deve incluir reuniões pedagógicas, fóruns de coordenadores, oficinas mistas de avaliação (com representantes de todo os segmentos), discussões em grupos focais e outros. A periodicidade dos eventos deve ser resultado da política de avaliação da gestão do curso em consonância com os programas pertinentes da Universidade.

Por fim, não se espera que a implantação deste curso seja um consenso na Instituição, até porque o consenso gera acomodação e não se poderia vislumbrar a situação como positiva, considerando as exigências pertinentes à implantação do inusitado. Em sendo “novo”, suscita a desconfiança, a dúvida e também, o medo. Sendo um bacharelado interdisciplinar, será necessário estabelecer relações com outras instâncias que irão abrigar os egressos do BC&T, na perspectiva da profissionalização. O confronto entre o velho e o novo é sempre passível de

conflitos, mas o esforço é de manter o diálogo aberto, balizado pelos objetivos e missão da instituição que assume o desafio do bacharelado interdisciplinar.

## **7. EXECUÇÃO DO PROJETO**

### **7.1 ESPAÇOS FÍSICOS**

Neste tópico foram organizadas as principais idéias sobre os recursos materiais e humanos que serão necessários para a execução do projeto. Apresentamos a organização dos aspectos de estruturação do curso, ocupação dos espaços físicos, horários, contratação de docentes e seus perfis.

O BC&T ficará vinculado a uma Unidade Acadêmica a ser criada para este fim. Os docentes do curso ficarão lotados nesta Unidade, que funcionará em prédio próprio a ser construído, compondo as salas de aula, laboratórios e demais espaços físicos necessários ao curso e aos usuários. O BC&T terá um Coordenador de curso e um Colegiado, composto por docentes e por representantes dos cursos que utilizam o bacharelado como forma de ingresso.

O espaço físico necessário para as atividades acadêmicas e administrativas do bacharelado será concentrado em um prédio específico. Este prédio deverá contar com anfiteatros, salas de aula, laboratórios, salas de docentes e salas para bolsistas, monitores e atendimento de discentes, além de outros ambientes necessários para o funcionamento do curso (salas administrativas, depósitos, dentre outros ambientes).

A organização dos docentes deve ser feita de modo a favorecer projetos comuns, interdisciplinares. A mesma área física que ocuparão, inicialmente, poderá e deverá ser, quanto possível, comum a mais de um docente, de modo a permitir a convivência e a discussão de temas relevantes. Esta organização deverá possibilitar que discussões importantes, quais aquelas relativas à mudança curricular, introdução, supressão ou modificação de disciplinas, de conteúdos, etc., levando em consideração a expressão do maior número possível de pessoas envolvidas, a fim de que toda a comunidade educativa possa se responsabilizar pelas decisões tomadas e comprometer-se com sua execução, fomentando a base interdisciplinar do projeto.

## **7.2 QUADRO DO PERFIL DE CONTRATAÇÃO DOS DOCENTES**

A seleção de docentes privilegiará candidatos doutores. É preciso que desde o ato de inscrição os candidatos tenham conhecimento e declarem conhecer as peculiaridades do BC&T, entre as quais: a exigência do trabalho interdisciplinar na busca do conhecimento que o ensino deve propiciar; a metodologia da interatividade no ensino, o aprender fazendo, e como tal a necessidade de o professor desenvolver programas de ensino dentro dessas premissas; a disponibilidade para o permanente aperfeiçoamento pedagógico que atenda ao objetivo do projeto acadêmico; a consciência de que, em sua avaliação no estágio probatório tais atitudes serão levadas em conta; conhecimento da realidade de trabalho em tempo integral, com atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Para se lecionar disciplinas para todos os estudantes é necessário um enorme esforço e competência por parte dos docentes, principalmente porque para falar de assuntos complexos numa audiência de principiantes é necessário conhecer profundamente o assunto. Portanto, os docentes a serem contratados deverão demonstrar grande competência, gosto pelo ensino e aderência à proposta acadêmica. O perfil de contratação de cada docente será adequado às disciplinas que ele deverá assumir, conforme apresentado no Anexo II.

## **7.3 QUADRO DE DOCENTES**

Os docentes devem se imbuir no desenvolvimento e na utilização de metodologias de ensino interativo, na busca da interdisciplinaridade, buscando experiências já vivenciadas por outras instituições que praticam um ensino interativo, articulando ações presenciais, mediação computacional entre outros elementos. Finalmente, outra atividade não menos importante será aquela de desenvolver pesquisas de ensino, sejam relativas à retenção e evasão, sejam relativas à sua eficácia, dentre outras.

A quantidade de docentes, as disciplinas, a carga horária média para cada área de atuação está apresentada no Anexo III, estando sujeitas a alterações pelo Colegiado de Curso.

A estimativa do número de professores foi feita levando-se em consideração o número de aulas teóricas e de laboratório, o número de alunos por turma (dependendo da disciplina) e fazendo-se uma projeção para as disciplinas com opção limitada (OL) e livre escolha (LE); de modo a se trabalhar com uma carga horária de 12 horas a 14 horas semanais.



## 7.4 BOLSISTAS E MONITORES

Para as turmas das disciplinas de laboratório, propõe-se a concessão de bolsas a estudantes de mestrado e doutorado para ajudarem nestas disciplinas.

Como regra geral, os bolsistas de pós-graduação deverão atender aos seguintes requisitos:

- Dedicar-se integralmente às atividades de pós-graduação e de ensino na UFVJM.
- Não ter vínculo empregatício, mesmo de caráter temporário ou em afastamento.
- Haver cursado na sua formação de graduação a disciplina teórica ligada à disciplina laboratorial que vai atuar, ou outra(s) disciplina(s) equivalente(s).

Como regra geral, os bolsistas de graduação deverão atender aos seguintes requisitos:

- Ter disponibilidade de tempo para executar as tarefas previstas.
- Ser discente de graduação da UFVJM durante todo o período de duração da bolsa.
- Permanecer como bolsista por no máximo 2 anos.
- Apresentar bom desempenho acadêmico geral antes e durante o período da bolsa.
- Para o caso dos monitores, já haver cursado com bom desempenho acadêmico a disciplina em questão ou uma equivalente.
- Preferencialmente, ser discente do BC&T.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ BRASIL.MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** - LDB 9.394 /96. Brasília. DF.
- ✓ BRASIL.MEC. **Parecer CNE/CES nº 8**, de 31 de janeiro de 2007. Brasília. DF.
- ✓ **DECLARAÇÃO DE BOLONHA**. Disponível na Internet no endereço [http://www.ond.vlaanderen.be/hogerondwijs/bologna/links/language/1999\\_Bologna\\_Declaration\\_Portuguese.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/hogerondwijs/bologna/links/language/1999_Bologna_Declaration_Portuguese.pdf)
- ✓ DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir** - Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo, Cortez, 1988.
- ✓ GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre, Artmed, 2000.
- ✓ MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 9ª edição. São Paulo: Cortez, 2004.
- ✓ PERRENOUD, Phillippe. **Construir competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

- ✓ \_\_\_\_\_ . **Avaliação – da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- ✓ \_\_\_\_\_ . **10 novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.
- ✓ REUNI – **Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.** Disponível no endereço <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>
- ✓ REUNI - **Decreto N° 6.096,** de 24 de abril de 2007 - Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.
- ✓ UFVJM. **Proposta para o Plano de Reestruturação e Expansão da UFVJM– REUNI.** Diamantina: UFVJM, 2007.
- ✓ UFVJM. **Ofício N°.** 065/2007 – CONSU de 07 de dezembro de 2007. Diamantina. MG.
- ✓ UFVJM. **Resolução N° 19** – CONSEPE de 20 de junho de 2008. Diamantina. MG.
- ✓ UFVJM. **Resolução N° 20** – CONSEPE de 27 de agosto de 2008. Diamantina. MG.

## ANEXOS

### ANEXO I - EMENTA DAS DISCIPLINAS EMENTAS e BIBLIOGRAFIAS

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS
<b>1º PERÍODO</b>
<b>FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL - 75h</b>
<p><b>Ementa:</b> Funções. Limites e continuidade. Derivada. Regras de derivação. Derivadas de funções notáveis. Aplicações da derivada. Integral. Teorema fundamental do cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações da Integral.</p>
<p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> THOMAS, George B et al. <i>Cálculo</i>. 11.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.1. STEWART, James. <i>Cálculo</i>. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v.1.</p>
<p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> ANTON, Howard; BIVENS, Irl; Davis, Stephen. <i>Cálculo</i>. 8.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v.1. FLEMMING, Diva M. <i>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</i>. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. LEITHOLD, Louis. <i>Cálculo com geometria analítica</i>. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994. MEDEIROS, Valéria Z. et. al. <i>Pré-Cálculo</i>, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. SIMMONS, George F. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v.1. ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. <i>Matemática avançada para engenharia I</i>. Tradução Fernando Henrique Silveira. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p>
<b>ÁLGEBRA LINEAR - 75h</b>
<p><b>Ementa:</b> Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes. Determinantes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e Nulidade de uma matriz. Espaço Vetorial: Definição e exemplos. Subespaços vetoriais. Combinação linear. Dependência e independência linear. Base de um espaço vetorial e mudança de base. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores. Produto Interno.</p>
<p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. <i>Teoria e problemas de álgebra linear</i>. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L. &amp; WETZLER, H. G. <i>Álgebra Linear</i>. 3.ed. Editora Harbra Ltda. São Paulo, 1986.</p>
<p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> ANTON, Howard; RORRES, Chris. <i>Álgebra linear com aplicações</i>. 8.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. COELHO, F. U. &amp; LOURENÇO, M. L. <i>Um curso de Álgebra Linear</i>. Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP, 2001. KOLMAN, Bernard; HILL, David. <i>Introdução à álgebra linear: com aplicações</i>. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. <i>Álgebra Linear</i>. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. SANTOS, Nathan M. <i>Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear</i>. 4.ed. São Paulo: Thomson, 2007.</p>

## QUÍMICA TECNOLÓGICA I - 75h

**Ementa:** Matéria, átomos, moléculas e íons. Estrutura eletrônica dos átomos. Tabela Periódica. Ligações químicas. Funções Inorgânicas. Fórmulas e Equações Químicas. Soluções. Eletroquímica Cinética Química. Equilíbrio Químico Reações nucleares. Atividades de Laboratório.

### **Bibliografia Básica:**

BROWN, T. L.; LEWAY, H. E. Jr.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. *Química: A ciência central*, 9.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios da Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*, 3.ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

### **Bibliografia Complementar:**

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A.. *Química geral: aplicada à engenharia*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

HILSDORF, Jorge Wilson, et al. *Química tecnológica*. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M., *Química e Reações Químicas*, 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Cengage Learning, 2005. v.1 e v.2.

RUSSEL, J. B. *Química Geral*, 2.ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1994. v.1 e v.2.

## LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO - 75h

**Ementa:** Conceitos introdutórios de computação: hardware e seus componentes, sistemas operacionais, linguagens de programação, representação e processamento da informação. Sistemas de numeração e sua aritmética básica. Noções de lógica matemática. Introdução à lógica de programação utilizando uma linguagem de programação real. Noções de algoritmo e sequenciação. Tipos de dados, definição de variáveis, constantes e identificadores. Operadores de atribuição, aritméticos, relacionais e lógicos, expressões aritméticas. Comandos de entrada e saída. Estruturas de controle: sequência, decisão, iteração. Atividades de Laboratório.

### **Bibliografia Básica:**

FEDELI, Ricardo Daniel; POLLONI, Enrico Giulio; PERES, Fernando Eduardo. *Introdução à ciência da computação*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.

SCHILDT, Herbert. *C completo e total*. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

### **Bibliografia Complementar:**

ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. *Fundamentos da Programação de Computadores – Algoritmos, Pascal e C/C++*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CORNACHIONE Jr., Edgard B. *Informática aplicada às áreas de contabilidade, administração e economia*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

EVARISTO, Jaime. *Aprendendo a programar programando em C*. Rio de Janeiro: Book Express, 2001.

FARRER, Harry et al. *Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados*. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

KOWALTOWSKI, Tomaz; BREITMAN, Karin. *Atualizações em informática 2008*. Rio de Janeiro: Puc - Rio, 2008.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. 3.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. *Algoritmos e programação: teoria e prática*. São Paulo: Novatec, 2005.

RAMALHO, José Antonio. *Introdução à informática*. 5.ed. São Paulo: Futura, 2003.

## 2º PERÍODO

### FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS - 75h

**Ementa:** Seções Cônicas e Coordenadas Polares. Sequências e Séries. Vetores e Geometria no Espaço. Derivadas Parciais. Integrais Múltiplas.

### **Bibliografia Básica:**

THOMAS, George B et al. *Cálculo*. 11.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.2.

STEWART, James. *Cálculo*. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. v.2.

**Bibliografia Complementar:**

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

MORETTIN, Pedro A.; HAZZAN, Samuel; Bussab, Wilton de O. *Cálculo: funções de uma e várias variáveis*. São Paulo: Saraiva, 2003.

SIMMONS, George F. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Makron Books, 1987. v.2.

ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. *Matemática avançada para engenharia 2: álgebra linear e cálculo vetorial*. Tradução Fernando Henrique Silveira. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

**FENÔMENOS MECÂNICOS - 75h**

**Ementa:** Grandezas físicas e sistemas de unidades. Vetores. Cinemática e Dinâmica da partícula. Leis de Newton e referenciais inerciais. Trabalho e energia. Conservação da energia. Conservação do momento linear. Rotações. Conservação do momento angular; Equilíbrio dos corpos rígidos. Gravitação. Atividades de Laboratório.

**Bibliografia Básica:**

HALLIDAY, David ; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física: mecânica*. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v.1.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky. *Física I: mecânica*. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

CHAVES, Alair, *Física*. Rio de Janeiro: Editora Reichmann & Affonso, 2001. v.1.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew . *Lições de física: The Feynman lectures on physics*. Ed. definitiva . Porto Alegre: Bookman, 2008. v.1.

NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica, v.1*, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2002.

TIPLER, Paul A. *Física: para cientistas e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica*. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. v.1.

**QUÍMICA TECNOLÓGICA II - 75h**

**Ementa:** Fundamentos: estrutura, ligações, isomeria de compostos orgânicos. Estereoquímica. Classificação de reagentes e reações. Métodos de obtenção, propriedades químicas e físicas de hidrocarbonetos. Efeitos eletrônicos. Caracterização de compostos orgânicos. Ressonância e aromaticidade. Benzeno e compostos aromáticos relacionados. Atividades de Laboratório.

**Bibliografia Básica:**

SOLOMONS, T. G. G.; FRYLE, C. B. *Química Orgânica*. 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. v.1.

BRUCE, P. Y. *Química Orgânica*. 4.ed. São Paulo: Editora Prentice-Hall, 2006. v.1.

**Bibliografia Complementar:**

MORRISON, R.; BOYD, R. *Química Orgânica*. 13.ed. Lisboa: Editora Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

MCMURRY, J. *Química Orgânica*. 6.ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2005. v.1 e v.2.

VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil E. *Química Orgânica: Estrutura e Função*. 4.ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.

VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil E. *Organic Chemistry: structure and function*. 5.ed. New York: W. H. Freeman and company, 2007.

**ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO - 75h**

**Ementa:** Introdução aos conceitos de modularização de programas, procedimentos, funções, passagem de parâmetros, variáveis locais e globais, recursividade. Aprofundamento nos conceitos de estruturas básicas de dados: vetores, matriz e strings, estruturas. Programação estruturada. Refinamentos sucessivos. Manipulação de arquivos. Atividades de Laboratório.

**Bibliografia Básica:**

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. *Algoritmos e programação: teoria e prática*. São Paulo: Novatec, 2005.

SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. *Fundamentos da Programação de Computadores – Algoritmos, Pascal e C/C++*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CORMEN, Thomas H. et al. *Algoritmos: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

EVARISTO, Jaime. *Aprendendo a programar programando em C*. Rio de Janeiro: Book Express, 2001.

FARRER, Harry et al. *Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados*. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

FARRER, Harry et al. *Algoritmos estruturados*. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. *Algoritmos e estruturas de dados*. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MIZRAHI, Victorine Viviane. *Treinamento em linguagem C : curso completo módulo 1*. São Paulo:

Pearson Makron Books, 1990. ZIVIANI, Nívio. *Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

**EIXO: COMUNICAÇÃO, LINGUAGENS, INFORMAÇÃO E HUMANIDADES I - 60h****3º PERÍODO****PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA - 60h**

**Ementa:** O papel da Estatística em Engenharia. Probabilidades: interpretações, probabilidade condicional e independência, Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições de probabilidades para variáveis aleatórias discretas e contínuas. Amostragem aleatória. Estatística descritiva. Inferência estatística: distribuições amostrais, estimação pontual e por intervalos de confiança. Testes de hipóteses para uma e duas amostras. Regressão linear simples e correlação.

**Bibliografia Básica:**

MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, Georg C. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

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

**Bibliografia Complementar:**

BARTOSZYNISKI, Robert; NIEWIADOMSKA-BUGAJ, Magdalena. *Probability and statistical inference*. 2.ed. Hoboken, N.J [USA]: Wiley-Interscience, 2008.

CASELLA, George; BERGER, Roger L. *Statistical Inference*. 2.ed. Pacific Grove-USA: DUXBURY/Thomson Learning, 2002.

DEVORE, Jay L. *Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências*. Tradução da 6.ed. norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

JAMES, Barry R. *Probabilidade: um curso em nível intermediário*. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. *Noções de Probabilidade e Estatística*. 6.ed. rev. São Paulo: Edusp, 2004.

MOOD, Alexander McFarlane; GRAYBILL, Franklin A.; BOES, Duane C. *Introduction to the theory of statistics*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1974.

ROBERTS, Fred S.; TESMAN, Barry. *Applied combinatorics*. 2.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2009.

ROSS, Sheldon M. *Introduction to probability models*. 9.d. Amsterdam: Elsevier, 2007.

ROSS, Sheldon M. *A first course in probability*. 8.ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2010.

ROUSSAS, George G. *An introduction to measure-theoretic probability*. Amsterdam: Elsevier, 2005.

SANTOS, José Plínio O.; MELLO, Margarida P.; MURARI, Idani T. C. *Introdução à análise*

*combinatória*. 4.ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.  
STAPLETON, James H. *Models for probability and statistical inference: theory and applications*. New Jersey: Wiley, 2008.  
TRIOLA, Mario F. *Introdução à estatística*. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.  
TUCKER, Alan. *Applied combinatorics*. 5.ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2007.  
WALPOLE, Ronald E.; MYERS, Raymond H.; MYERS, Sharon L.; YE, Keyring. *Probabilidade & Estatística para engenharia e ciências*. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

### **FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS - 60h**

**Ementa:** Cargas Elétricas. Campo Elétrico. Lei de Gauss. Energia e Potencial Eletrostático. Condutores. Dielétricos e Capacitores. Circuitos e Correntes. Campo Magnético. Leis de Ampère e de Faraday. Indutância. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas. Atividades de Laboratório.

#### **Bibliografia Básica:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física: eletromagnetismo*. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3.  
YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.. Sears e Zemansky *Física III: eletromagnetismo*. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

CHAVES, Alair, *Física, v.3*. Rio de Janeiro: Editora Reichmann & Affonso, 2001.  
FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew. *Lições de física: The Feynman lectures on physics*. Ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v.3.  
NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica, v.3*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.  
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física : para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, ótica*. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2.

### **BIOQUÍMICA - 60h**

**Ementa:** Água, equilíbrio ácido-base e sistemas tamponantes. Biomoléculas: Carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas nucleotídeos e ácidos Nucléicos; Enzimas, vitaminas e co-enzimas. Bioenergética. A célula viva, biomembranas, transporte através de membranas. Metabolismo energético. Fotossíntese. Biossíntese de ácidos nucleicos e de proteínas. Sistemas vegetais e animais.

#### **Bibliografia Básica:**

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. *Bioquímica Básica*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.  
CHAMPE, Pamela C.; HARVEY, Richard A.; FERRIER, Denise R. *Bioquímica Ilustrada*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

BERG, Jeremy; TYMOCZKO, JOHN; Stryer, Lubert. *Bioquímica*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.  
NELSON, D. L.; COX, M. M. Lehninger. *Princípios de Bioquímica*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.  
VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. *Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular*. 2.ed.. Porto Alegre: Artmed, 2008.

### **DESENHO E PROJETO POR COMPUTADOR - 60h**

**Ementa:** Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e seções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD) Modelagem básica de peças. Edição e alterações de projeto de peças. Configurações de peças e tabelas de projeto. Projeto de montagens.

#### **Bibliografia Básica:**

A definir

<p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>BIOLOGIA CELULAR - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Noções de microscopia de luz e eletrônica. Comparação entre células procarióticas e eucarióticas. Biomoléculas, Organização molecular, ultra estrutural e funcional das células eucarióticas animais e vegetais. Aspectos básicos do metabolismo de células animais e vegetais. Processos reprodutivos celulares.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. <i>Biologia celular e molecular</i>. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S. <i>A célula</i>, 2.ed Manole, 2007.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> ALBERTS, Bruce et al. <i>Fundamentos de biologia celular: uma introdução à biologia molecular da célula</i>. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. COOPER, Geoffrey M; HAUSMAN, Robert E. <i>A célula: uma abordagem molecular</i>. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. LODISH, Harvey et al. <i>Biologia celular e molecular</i>. 5.ed. Porto Alegre : Artmed, 2005.</p>
<p><b>EIXO: COMUNICAÇÃO, LINGUAGENS, INFORMAÇÃO E HUMANIDADES II - 60h</b></p>
<p><b>4º PERÍODO</b></p>
<p><b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E INTEGRAIS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Equações diferenciais ordinárias. Introdução. EDO de 1ª Ordem. EDO de 2ª Ordem. EDO de Ordem Superior. Sistemas de equações diferenciais. Soluções em séries de potência para Equações lineares. Transformada de Laplace.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> BOYCE, E.W. e DIPRIMA, C.R. <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</i>. LTC editora. 8.ed. 2006. ZILL, Denis G.; CULLEN, Michael R. <i>Equações Diferenciais</i>. 3.ed São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 2008. v.1.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> De FIGUEIREDO, D. <i>Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais</i>. Projeto Euclides. 4.ed. IMPA. 2003. IÓRIO, V. <i>EDP: Um curso de Graduação</i>. 2.ed. Rio de Janeiro. IMPA. 2001. STRAUSS, W.A. <i>Partial Differential Equations: An Introduction</i>. John Wiley and Sons. Inc. 1992. ZILL, Dennis G. <i>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</i>. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. ZILL, Denis G.; CULLEN, Michael R.. <i>Equações diferenciais</i>. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v.2.</p>
<p><b>FENÔMENOS TÉRMICOS E ÓTICOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Oscilações Mecânicas e Eletromagnéticas. Ondas Progressivas Unidimensionais. Ondas Harmônicas. Equação de onda. Interferência. Ondas estacionárias e modos normais de vibração. Reflexão. Refração. Decomposição de Fourier. Ondas sonoras. Sons musicais. Ondas Planas e Esféricas. Efeito Doppler. Ondas Eletromagnéticas. Ótica Geométrica. Interferência, Difração e Polarização de Ondas Eletromagnéticas. Temperatura, Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Teoria Cinética dos Gases. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Atividades de Laboratório.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> HALLIDAY, David ; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <i>Fundamentos de física: óptica e física</i></p>



*moderna*. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 4.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Sears e Zemansky Física II**. 10.ed. São Paulo: Pearson Education, 2003. v.2.

**Bibliografia Complementar:**

CHAVES, Alaor, *Física*, v.2. Rio de Janeiro: Editora Reichmann & Affonso, 2001.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew . *Lições de física: The Feynman lectures on physics*. Ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v.2.

NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica*, v.2. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física: para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica*. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1.

**FÍSICO-QUÍMICA - 60h**

**Ementa:** Gases, Fases condensadas; energia, primeiro, segundo e terceiro princípios da termodinâmica. Sistema de composição variável, espontaneidade e equilíbrio químico. Soluções ideais e propriedades coligativas.

**Bibliografia Básica:**

ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. *Físico- química*. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC , 2008 . v.1.

CASTELLAN, Gilbert. *Fundamentos de físico-química*. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

BALL, David W. *Físico-química*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. v.1.

BALL, David W. *Físico-química*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. v.2.

BRAGA, João Pedro. *Físico - Química: aspectos moleculares e fenomenológicos*. Viçosa: UFV, 2002.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS - 60h**

**Ementa:** Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática dos Fluidos. Leis básicas para sistemas e volumes de controle. Análise diferencial do movimento de fluidos. Escoamento compressível. Escoamento incompressível não-viscoso. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno viscoso e incompressível. Escoamento externo viscoso e incompressível. Escoamento em canalizações. Máquinas de Fluxo. Teoria da camada limite. Resistência sobre corpos submersos.

**Bibliografia Básica:**

FOX, R. W; MCDONALD, T. *Introdução à Mecânica dos Fluidos*. 6.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.

MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. *Fundamentos da Mecânica dos Fluidos*. 4.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

CENGEL, Y; CIMBALA, J. *Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações*, Rio de Janeiro:Mc Graw-Hill, 2007.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W. *Física 2: Mecânica dos fluidos. Calor movimento ondulatório*. 2.ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

WHITE, F. M., *Mecânica dos Fluidos*, 4.ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2002.

**MICROBIOLOGIA - 60h**

**Ementa:** Morfologia e citologia das bactérias. Características gerais de fungos e leveduras. Características gerais dos vírus e bacteriófagos. Metabolismo, nutrição e crescimento de microorganismos. Genética e ecologia microbiana. Doenças veiculadas pelos alimentos. Produção de alimentos por microorganismos e avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos.

**Bibliografia Básica:**

TORTORA, Gerard J. ; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. *Microbiologia*. 8.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

MADIGAN, Michel T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack. *Microbiologia de Brock*. 10.ed. São

<p>Paulo: Prentice Hall, 2004.</p> <p>BURTON, Gwendolyn R. W; ENGELKIRK, Paul G. <i>Microbiologia para as ciências da saúde</i>. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>BROWN, Alfred E.. <i>Benson's microbiological applications</i>. 10.ed. New York: Mc Graw Hill, 2007.</p> <p>PELCZAR JR., Michael J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, Noel R. <i>Microbiologia: conceitos e aplicações</i>. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006, v.1.</p> <p>PELCZAR JR., Michael J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, Noel R. <i>Microbiologia: conceitos e aplicações</i>. 2.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. v.2.</p> <p>VERMELHO, Alane Beatriz et al. <i>Práticas de microbiologia</i>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.</p>
<b>EIXO: COMUNICAÇÃO, LINGUAGENS, INFORMAÇÃO E HUMANIDADES III - 60h</b>
<b>5º PERÍODO</b>
<b><u>INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS - 60h</u></b>
<p><b>Ementa:</b> Fornecer uma introdução às engenharias com ênfase nas engenharias oferecidas pela UFVJM: suas interconexões com a evolução da sociedade. Serão abordados temas que exibem a atuação profissional dos engenheiros com o enfoque no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Abordar as responsabilidades éticas e técnicas de engenheiros na prática profissional. Abordar a engenharia como um esforço individual e coletivo inter e multidisciplinar.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<b><u>Opcional Limitada I - 60h</u></b>
<b><u>Opcional Limitada II - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha I - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha II - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha III - 60h</u></b>
<b>6º PERÍODO</b>
<b><u>GESTÃO PARA SUSTENTABILIDADE - 60h</u></b>
<p><b>Ementa:</b> Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Visões do futuro. A perspectiva econômica. A perspectiva sócio-política. Agricultura sustentável. Valoração do ambiente. Demografia, economia e ambiente natural. Análise do cenário atual e as tendências da sustentabilidade e responsabilidade corporativa, enfatizando as alianças estratégicas entre Estado, empresas e sociedade civil. Desenvolvimento de propostas de planejamento estratégico para a implantação de sistemas de gestão da sustentabilidade e da responsabilidade corporativa.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> BACKER, Paul de. <i>Gestão ambiental: a administração verde</i>. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002. SCHENINI, Pedro Carlos. <i>Gestão empresarial sócio ambiental</i>. Florianópolis: (s.n.), 2005.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> CASTRO, Newton de. <i>A questão ambiental e as empresas</i>. Brasília, 1998. DIAS, Genebaldo Freire. <i>Pegada ecológica e sustentabilidade humana</i>. São Paulo: Gaia, 2002. HAMMES, Valéria Sucena. <i>Agir – percepção da gestão ambiental</i>. Volume 5/Embrapa. São Paulo: Globo,</p>

2004. MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. <i>O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias</i> . 3.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.
<b><u>Opcional Limitada III - 60h</u></b>
<b><u>Opcional Limitada IV - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha IV - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha V - 60h</u></b>
<b><u>Livre Escolha VI - 60h</u></b>

<b>COMUNICAÇÃO, LINGUAGENS, INFORMAÇÃO E HUMANIDADES</b>
<b><u>INGLÊS INSTRUMENTAL – 60 horas</u></b>
<b>Ementa:</b> Leitura e compreensão de textos de interesse das áreas de estudo dos alunos. Explicitação do processo de compreensão e estratégias de leitura de textos técnicos. Inferências e referências contextuais. Técnicas de skimming e scanning nos diferentes níveis de compreensão geral, pontos principais e detalhados. Desenvolvimento da capacidade de observação, reflexão e crítica de textos e artigos científicos.
<b><u>Bibliografia Básica:</u></b> OLIVEIRA, Nádia Alves, <i>Para Ler em Inglês – Desenvolvimento da habilidade de leitura</i> . 2.ed. Editora Number One System Tecnologia. Nova edição revista e atualizada, 2009. SOUZA, Adriana Grade Fiori; ABSY, Conceição A.; COSTA, Giselle Cilli; MELLO, Leonilde Favoreto. <i>Leitura em língua Inglesa</i> . 2.ed. São Paulo: Editora DISAL, 2005.
<b><u>Bibliografia complementar:</u></b> FURSTENAU, Eugênio. <i>Novo dicionário de termos técnicos Inglês-Português</i> . Editora Globo, 2001. v.1. FURSTENAU, Eugênio. <i>Novo dicionário de termos técnicos Inglês-Português</i> . Editora Globo, 2001. v.2. MURPHY, Raymond. <i>Essential Grammar in use – Gramática básica da língua inglesa</i> . CAMBRIDGE: Cambridge University Press. OLIVEIRA, Sara Rejane de F. <i>Estratégias de Leitura para inglês instrumental</i> . 2.ed. Brasília: Editora UnB – Universidade de Brasília, 1996. MURPHY, Raymond. <i>Essential Grammar in use – Gramática básica da língua inglesa</i> . CAMBRIDGE: Cambridge University Press.
<b><u>REDAÇÃO TÉCNICA EM PORTUGUÊS – 60 horas</u></b>
<b>Ementa:</b> Redação técnica e científica. Noções sobre texto: cartas comerciais, relatórios administrativos, circular, memorando, ata, aviso, ofício, requerimento, declaração.
<b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir
<b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir
<b><u>PRÁTICA DE PRODUÇÃO DE TEXTOS – 60 horas</u></b>
<b>Ementa:</b> Introdução aos estudos da linguagem: conceitos básicos de comunicação lingüística textual. Leitura e produção de textos. Leitura e redação de textos de maior complexidade. Categorização e prática textual. Relação texto e realidade social. Leitura: compreensão e análise crítica de um texto. Produção de texto: tipologias e gêneros textuais; coerência e coesão; adequação à norma culta da língua.
<b><u>Bibliografia Básica:</u></b>

<p>A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>A definir</p>
<p><b>QUESTÕES DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA – 60 horas</b></p> <p><b>Ementa:</b> Discussão sobre os aspectos mais relevante da história da ciência. Discussão sobre as principais reflexões filosóficas sobre ciência. Discussão sobre o que é ciência, seu alcance e suas limitações. A relação entre as ciências exatas e as ciências humanas. A ciência atualmente e no futuro: no mundo e no Brasil.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b></p> <p>A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>A definir</p>
<p><b>MUNDO CONTEMPORÂNEO: FILOSOFIA E ECONOMIA – 60 horas</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução à lógica e à teoria do conhecimento como bases filosóficas para a fundamentação de uma reflexão sobre as Relações Internacionais. O processo histórico que caracterizou a formação da economia contemporânea sob o signo da industrialização e da Revolução Industrial. O processo de crescimento e desenvolvimento econômico e social principais conjunturas que marcaram a economia mundial.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b></p> <p>A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>A definir</p>
<p><b>QUESTÕES DE SOCIOLOGIA E ANTROPOLOGIA DA CIÊNCIA – 60 horas</b></p> <p><b>Ementa:</b> Principais contribuições da sociologia e da antropologia ao estudo dos processos sociais implicados na produção, validação e circulação dos conhecimentos científicos e da tecnologia; contribuição das ciências sociais: desvendamento das relações sociais, dos valores compartilhados e da estrutura institucional da ciência; institucionalidade e legitimidade social da ciência; análise sociológica da produção do conhecimento científica; críticas ao modelo internalista/externalista; etnografias de laboratório e as controvérsias científicas; perspectiva construtivista da organização social da ciência.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b></p> <p>A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>A definir</p>
<p><b>FUNDAMENTOS E TÉCNICAS DE TRABALHO INTELLECTUAL, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – 60 horas</b></p> <p><b>Ementa:</b> Ciência Moderna. Cânones da Ciência. Ciência e Tecnologia. Conhecimento Científico. Fundamentos da Metodologia Científica. Normalização do Conhecimento Científico. Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico. Elaboração de Relatórios técnico-científicos. Projetos de Pesquisa.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b></p> <p>LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. <i>Fundamentos de Metodologia Científica</i>. 6.ed. 2005 editora Atlas, 2005.</p> <p>LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. <i>Metodologia Científica</i>. 5.ed. Editora Atlas, 2007.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b></p> <p>LUDWIG, A.C.W. <i>Fundamentos e Prática de Metodologia Científica</i>, 1.ed. Editora Vozes, 2009.</p> <p>KELLER, C.B.V. <i>Aprendendo a aprender-Introdução á Metodologia</i></p>

*Científica*, 21.ed. Editora Vozes, 2008.  
BARROS, A.J.P. LEHFELD, N.A. *Fundamentos de Metodologia Científica*.  
Editora Pearson.  
KOCHE, J.C. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 24.ed. Editora Vozes, 2007

### **SER HUMANO COMO INDIVÍDUO E EM GRUPOS – 60 horas**

**Ementa:** Emergência e identidade das Ciências Sociais. Conhecimento científico, interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. Fato social e divisão social do trabalho. Sistemas econômicos e classes sociais. Organizações modernas, racionalização e burocracia. Estrutura social, socialização e sociabilidade. Cultura e organização social. Sistemas simbólicos. Identidade Social e ação coletiva. Estado, mercado e sociedade. Cidadania e desigualdade. Desenvolvimento econômico e bem-estar social.

#### **Bibliografia Básica:**

A definir

#### **Bibliografia Complementar:**

A definir

### **RELAÇÕES INTERNACIONAIS E GLOBALIZAÇÃO – 60 horas**

**Ementa:** Sociedade, tecnologia e transformação histórica. Revolução industrial. Revolução da tecnologia da informação. Globalização dos mercados. Regionalização. Produção informacional e globalização da ciência e da tecnologia. A nova economia: reestruturação do capitalismo e as políticas estatais. Organismos multilaterais. Acordos internacionais. Reflexão sobre globalização e sistemas internacionais aplicada a temas contemporâneos.

#### **Bibliografia Básica:**

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.  
FRIEDMAN, Thomas. *O mundo é plano: uma breve história do século XXI*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005  
MAGNOLI, Demétrio. *Relações Internacionais*. São Paulo: Saraiva, 2005

#### **Bibliografia Complementar:**

CARBAUGH, Robert J. *Economia Internacional*. São Paulo: Thomson, 2004.  
CAVES, Richard E. *Economia Internacional: Comércio e Transações Globais*. São Paulo: Saraiva, 2001.  
CHEREM, Mônica Teresa Costa. *Comércio Internacional e Desenvolvimento: uma perspectiva brasileira*. São Paulo: Saraiva, 2004.  
STIGLITZ, Joseph E. *Livre Mercado Para Todos*. São Paulo: Campus Editora, 2006.

### **NOÇÕES GERAIS DE DIREITO – 60 horas**

**Ementa:** Pessoas. Bens. Fato Jurídico. Direito de vizinhança. A empresa. Registro do comércio. Nome comercial. Propriedade industrial. Sociedades comerciais. Títulos de crédito. Empregado. Empregador. Contrato de trabalho. Estabilidade e fundo de garantia do tempo de serviço. Segurança e medicina do trabalho. Previdência social. Legislação relativa aos profissionais da engenharia. CONFEA. CREA. Exercício profissional. Responsabilidade profissional. Registro de autonomia de planos e projetos. Remuneração profissional.

#### **Bibliografia Básica:**

A definir

#### **Bibliografia Complementar:**

A definir

### **OPÇÃO LIMITADA (OL)**

#### **MÉTODOS ESTATÍSTICOS I - 60h**

**Ementa:** Princípios básicos da experimentação. Planejamento e análise de experimentos: com um fator, com vários fatores. Estatística Não-paramétrica. Controle Estatístico da Qualidade. Introdução à análise

multivariada.

**Bibliografia Básica:**

MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, Georg C. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

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

**Bibliografia Complementar:**

ANDERSON, T. W. *An introduction to multivariate statistical analysis*. 3.ed. Hoboken[USA]: Wiley-Interscience, 2003.

CASELLA, George; BERGER, Roger L. *Statistical Inference*. 2.ed. Pacific Grove-USA: DUXBURY/Thomson Learning, 2002.

DEVORE, Jay L. *Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências*. Tradução da 6.ed. norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

FERREIRA, Daniel Furtado. *Estatística multivariada*. 1.ed. Lavras: Ed. UFLA, 2008.

HAIR Jr., Joseph F. et al. *Análise multivariada de dados*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KUTNER, Michael H. et al. *Applied linear statistical models*. 5.ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2005.

MOOD, Alexander McFarlane; GRAYBILL, Franklin A.; BOES, Duane C. *Introduction to the theory of statistics*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1974.

Montgomery, Douglas C. *Introdução ao controle estatístico da qualidade*. 4.ed. Rio de Janeiro LTC, 2004.

TABACHNICK, Barbara G.; FIDELL, Linda S. *Using multivariate statistics*. 5.ed. Boston: Pearson/Allyn & Bacon, 2007

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

WALPOLE, Ronald E.; MYERS, Raymond H.; MYERS, Sharon L.; YE, Keyring. *Probabilidade & Estatística para engenharia e ciências*. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

STEEL, R.G.D & TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics*, 2.ed. McGraw-Hill Book Company, 1980.

**SEQUÊNCIAS E SÉRIES - 60h**

**Ementa:** Seqüências e Séries. Critérios de Convergência. Séries Alternadas. Séries de Potência, Representação de funções por séries de potência. Séries de Taylor e Maclaurin. Série Binomial. Solução em Séries para EDO's. Solução em Série na vizinhança de um ponto ordinário. Pontos Singulares Regulares. Equação de Euler. Solução em Série na vizinhança de um ponto Singular Regular. Bessel e Legendre.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - 60h**

**Ementa:** Solução numérica de equações diferenciais parciais parabólicas pelo método de diferenças finitas: estudo da convergência e da estabilidade. Solução numérica de equações diferenciais parciais hiperbólicas pelo método de diferenças finitas: característica, soluções ao longo das descontinuidades. Solução numérica de equações diferenciais parciais elípticas pelo método de diferenças finitas: diferenças finitas, eliminação de Gauss, resolução de sistemas de equações algébricas lineares de grande porte usando métodos iterativos.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

<p><b>CÁLCULO NUMÉRICO - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Aritmética de ponto flutuante. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra; Métodos de ponto fixo – iterativo linear / Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos; Métodos iterativos – Jacobi / Gauss-Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Interpolação Polinomial; Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>GEOMETRIA ANALÍTICA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> A Reta no Plano e no espaço: equação geral, reduzida e equações paramétricas. Ângulos determinados por retas. Interseção de duas retas. Distância de um ponto a uma reta. Equação vetorial do plano: equação geral do plano, vetor normal a um plano. Posições relativas entre retas e planos. Posições relativas entre planos. Distâncias e Ângulos. Curvas Planas: circunferência, elipse, parábola e hipérbole. Mudança de coordenadas: rotação e translação de eixos. Quádricas: parabolóide, elipsóide, hiperbolóide de uma folha e hiperbolóide de duas folhas.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>RELATIVIDADE E FÍSICA QUÂNTICA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> A velocidade da luz. Princípio da relatividade. Relatividade do espaço e do tempo. Cinemática e dinâmica relativísticas. Propriedades corpusculares da luz. Quantização da energia e do momento angular. Dualidade onda-partícula e complementaridade de Bohr. Princípio da incerteza. Tunelamento quântico. Transições entre níveis quânticos e laser.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. <i>Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas</i>. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 1979. HALLIDAY, David ; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <i>Fundamentos de física: óptica e física moderna</i>. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 4.</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. <i>Física Moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos</i>. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2006. CHAVES, Alaor, <i>Física, v.4</i>. Rio de Janeiro: Editora Reichmann &amp; Affonso, 2001. FEYNMAN, R. P., <i>Lições de Física de Feynman, v.4</i>. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008. NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica, v.4</i>, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002. TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. <i>Física : para cientistas e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria</i>. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.. <i>ears e Zemansky Física IV: ótica e física moderna</i>. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.</p>
<p><b>COMPUTAÇÃO NUMÉRICA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Sistemas numéricos e erros. Diferenças finitas. Métodos de resolução diretos e iterativos. Interpolação e aproximação de funções a uma e a várias variáveis. Diferenciação numérica. Resolução numérica de equações algébricas lineares. Método de mínimos quadrados. Zeros de</p>

funções de uma ou mais variáveis. Ajuste de funções; Resolução numérica de equações diferenciais. Utilização de softwares de análise numérica.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA - 60h**

**Ementa:** Revisões de álgebra linear e conjuntos convexos. Definição e formulação de problemas de programação matemática. Teoria da programação linear e o método simplex. Programação dinâmica e aplicações. Programação inteira: algoritmo de corte, algoritmo de transporte, modelo de designação, problemas de transbordo. Técnicas baseadas em grafos: coloração, caminhos de Euler, matriz de adjacência. Teoria de jogos: jogos estáveis e instáveis, solução por programação linear.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**TERMODINÂMICA - 60h**

**Ementa:** Sistemas e volume de controle. Noção de meio contínuo. Pressão. Temperatura. Propriedades de substâncias puras. Diagrama de fases da água. Equação para gases perfeitos. Processos quase estáticos e processos irreversíveis. Trabalho. Calor. Primeira lei para sistemas. Primeira lei para volumes de controle, em regime permanente e em regime não permanente uniforme. Estrangulamento adiabático. Segunda lei da Termodinâmica. Motor térmico e refrigerador. Enunciados de Kelvin-Planck e de Clausius. Ciclo de Carnot. Escala absoluta de temperatura. Desigualdade de Clausius. Entropia. Variação da entropia para sistemas. Variação da entropia para sólidos, líquidos e gás perfeito. Conceito de trabalho perdido. Princípio do aumento da entropia. A seguir lei para volume de controle, em regime permanente e em regime não permanente uniforme. Equivalência entre os processos reversíveis em regime permanente adiabático e isotérmico. Princípio de aumento da entropia para volume de controle. Ciclos de Rankine. Ciclos reais versus ciclos ideais.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**FENÔMENOS DE TRANSPORTE - 60h**

**Ementa:** Conceitos e definições fundamentais. Fundamentos da estática dos fluidos. Descrição e classificação de escoamentos. Análise de Escoamentos-Formulação de volume de controle, Análise diferencial de escoamentos. Introdução à transferência de calor. Introdução à transferência de massa.

**Bibliografia Básica**

INCROPERA F.P. & DEWITT, D.P. *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

LIVI, C.P. *Fundamentos de Fenômenos de Transporte*. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

**Bibliografia Complementar**

BENNETT, C.O. & MYERS, J.E. *Fenômenos de Transporte*. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.

HOLMAN, J.P. *Transferência de Calor*. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1983.



SISSOM, L.E. 6 PITTS, D.R. *Fenômenos de Transporte*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1979.  
WELTY, J.R.; WICKS, C.E. & WILSON, R.E. *Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer*. John Wiley, 1976.

### **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS - 60h**

**Ementa:** Líquidos e sólidos. Estrutura cristalina e desorganização atômica. Metais ferrosos e não ferrosos. Metais não ferrosos especiais. Materiais cerâmicos. Materiais poliméricos. Compósitos, Ensaio e caracterização dos materiais, Revestimentos protetores metálicos e tintas. Critérios de seleção de materiais de construção de equipamentos da indústria mecânica, química e embalagens. Corrosão.

#### **Bibliografia Básica:**

CALLISTER, William D. *Ciência e engenharia de materiais : uma introdução*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.  
ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. *Ciência e engenharia dos materiais*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

BARSOUM, Michel W. *Fundamentals of ceramics*. New York: Taylor & Francis, 2003.  
CAHN, Robert W. *The coming of materials science*. Amsterdam: Pergamon, 2001.  
GIBSON, Ronald F. *Principles of composite material mechanics*. 2.ed. New York: CRC Press, 2007.  
VAN VLACK, Lawrence H. *Princípios de ciência dos materiais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

### **TRANSFORMAÇÕES BIOQUÍMICAS - 60h**

**Ementa:** Engenharia Bioquímica. Cinética enzimática. Reatores ideais, reatores reais. Estequiometria e cinética microbiana. Biorreatores. Tecnologia dos biorreatores. Reatores com enzimas e células imobilizadas.

#### **Bibliografia Básica:**

A definir

#### **Bibliografia Complementar:**

A definir

### **TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO - 60h**

**Ementa:** O que é CTS. Definições de ciência, tecnologia e técnica. 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:**

A definir

#### **Bibliografia Complementar:**

A definir

### **EMPREENDEDORISMO - 60h**

**Ementa:** Perfil do empreendedor. Definições de novos negócios. Ramos de atividade empresarial. Análise estrutural de indústrias. Mercado: Concorrência, Produto, Preço, Promoção e Distribuição. Tendências de mercado. Elaboração do plano de negócios.

#### **Bibliografia Básica:**

ANDERSEN, A. *Best Practices: construindo seu negócio com as melhores práticas globais*. São Paulo: Atlas, 1999.  
PORTER, M. *Estratégia competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

VIEIRA, M.M.; OLIVEIRA, L.M. *Administração contemporânea: perspectivas estratégicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, Eliezer A. *Gestão Estratégica*. São Paulo: Saraiva, 2004.

DORNELAS, José Carlos Assis. *Empreendedorismo: transformando idéias em negócios*. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

\_\_\_\_\_. *Planejando incubadoras de empresas: como desenvolver um plano de negócios para incubadoras*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. *Planejamento Estratégico - conceitos, metodologia, práticas*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

PORTER, Michael E. *Vantagem competitiva - criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

SALIM, C.S., et al. *Construindo Planos de Negócios*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

**ECONOMIA ECOLÓGICA E AVALIAÇÃO AMBIENTAL - 60h**

**Ementa:** Elementos básicos da relação da economia com o meio ambiente e os recursos naturais. A contabilidade macroeconômica e o meio ambiente. Valoração e avaliação ambiental. Relação ambiente e das necessidades de recurso naturais com o desenvolvimento sócio-econômico. Relação do resultado da utilização dos recursos naturais com o meio ambiente e o desenvolvimento sócio-econômico. O debate sobre a sustentabilidade sócio-econômico-ambiental. Comércio internacional e meio-ambiente. Conflitos ecológicos distributivos. Processos de avaliação dos impactos ambientais para os projetos de desenvolvimento. Processos de avaliação ambiental estratégica para as políticas de desenvolvimento, planos e programas.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE - 60h**

**Ementa:** Fundamentos da Ecologia. Princípios e conceitos relativos a Ecossistemas. Ecossistemas Lacustres: Lagos, Rios e Reservatórios. Tecnologia de Controle da Poluição: das águas, do ar, do solo. Gestão Ambiental. Legislação Ambiental.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**PLANEJAMENTO AMBIENTAL - 60h**

**Ementa:** Teoria do planejamento. Planejamento e o enfoque ambiental. Políticas de desenvolvimento e meio ambiente. Utilização de modelos e de instrumentos de planejamento. Gestão Ambiental de Unidades de Conservação. Instrumentos de implantação e execução de políticas ambientais. Inserção do planejamento na gestão ambiental. Qualidade ambiental. Normas e certificações ambientais. Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental. Atividades práticas.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

<p><b>TRATAMENTO DE EFLUENTES - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Gerenciamento ambiental, parâmetros físicos, químicos e biológicos, efluentes líquidos, resíduos sólidos, unidades de tratamento. Mananciais de água para indústrias - características. Classificação geral dos efluentes. Monitoramento. Entroficação e entroficação. Classificação das indústrias com relação aos rejeitos. Rejeitos domésticos e rejeitos industriais. Métodos gerais de tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos na indústria. Normas gerais de lançamento e rejeitos.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Operações básicas com vetores (forças). Definição de momento de uma força. Equivalência entre conjuntos de forças. Equilíbrio de ponto material e de corpo rígido, no plano e no espaço. Definição, cálculo e representação gráfica das cargas internas em vigas no plano. Definição de deformações e de tensões. Relações entre deformações e tensões (Lei de Hooke). Análise dos efeitos individuais das cargas internas em vigas: cargas axiais, torques, momentos fletores e esforços cortantes. Superposição de tensões normais. Transformação de tensões (Círculo de Mohr).</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p style="text-align: center;"><b>LIVRE ESCOLHA (LE)</b></p>
<p><b>MÉTODOS MATEMÁTICOS I - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Integração em campos vetoriais. Integral de linha, Teorema de Green e Stokes. Equações da física matemática. Séries de Fourier. Aplicações de Séries de Fourier a problemas de contorno. Transformada de Fourier e aplicações.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>MATEMÁTICA FINANCEIRA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> O capital e o juro. Juros e descontos simples. Juros compostos. Equivalência de capitais. Taxas de juros. Série uniforme de pagamentos. Sistemas de amortização de empréstimos. Noções sobre análise de alternativas de investimento.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade. Esperanças e momentos. Funções de variáveis aleatórias. Distribuições discretas. Distribuições contínuas. Distribuições assintóticas.</p>

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**QUÍMICA DA ÁGUA - 60h**

**Ementa:** Amostragem. Química da água: histórico sobre saneamento básico. Contaminantes químicos em recursos hídricos. Indicadores de qualidade das águas. Purificação de águas poluídas. Análises físico-químicas de águas e efluentes.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**QUÍMICA ANALÍTICA E INSTRUMENTAL - 60h**

**Ementa:** Objetivos e importância. Teoria dos principais métodos empregados em Química Analítica. Teoria dos princípios químicos em análise química. Química analítica qualitativa. Química analítica dos cátions. Química analítica dos ânions. Química analítica quantitativa. Estudo teórico e análise quantitativa inorgânica. Métodos eletroquímicos e métodos espectroquímicos de análise.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**REATORES QUÍMICOS - 60h**

**Ementa:** Cinética das reações homogêneas. Introdução ao Cálculo de Reatores. Equações básicas dos reatores. Comparação de reatores de mistura e tubular. Combinação de reator tubular e de mistura. Reatores ideais não isotérmicos. Reatores não ideais. Reatores multifásicos. Catálise heterogênea. Reatores catalíticos heterogêneos. Reatores fluido-fluido. Reatores sólido-fluido. Análise de reatores.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**HIDRÁULICA GERAL - 60h**

**Ementa:** Escoamento em condutos forçados: Determinação das perdas de carga. Dimensionamento de condutos. Condutos com descarga livre, com bocal, com tomadas intermediárias, com distribuição em série. Problema dos três reservatórios. Sifões. Condutos equivalentes. Associação de condutos forçados. Redes de condutos. Semelhança hidráulica. Condutos livres: fundamentos, movimento uniforme, movimento gradualmente variado, movimento bruscamente variado. Dissipação de energia. Noções sobre transitórios hidráulicos. Práticas de laboratório e em cursos d'água.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

<p><b>GERAÇÃO HIDRÁULICA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Energia hidráulica e térmica. Implantação de centrais hidro e termoeletricas. Meio ambiente e hidrologia aplicados às centrais. Componentes e operações de centrais. Custo e avaliação. Novo quadro institucional do setor elétrico. Conservação de energia elétrica. Planejamento integrado de recursos.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>GEOLOGIA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Estrutura da Terra. Terremotos e Vulcanismo. Tectônica de Placas. Minerais. Ciclo Geológico. Rochas Ígneas ou Magmáticas; Rochas Sedimentares; Rochas Metamórficas. Mapas Geológicos e Uso de bússola. Uso de Rochas na Engenharia.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>CIÊNCIA DO SOLO - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Intemperismo físico e químico. Fatores e condições que governam a intensidade do intemperismo. Distribuição dos processos de alteração na superfície da Terra. Produtos do intemperismo (solos e depósitos lateríticos). Origem e formação dos solos, a fatores, processos e classes de formação. Propriedades físicas dos solos (cor, textura, relação de massa e volume dos constituintes dos solos, estrutura e agregação, consistência). Classificação dos Solos. Atividades de campo e laboratório.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>TOPOGRAFIA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Levantamento expedito. Levantamento regular: método do caminhamento, método da decomposição em triângulos e métodos das coordenadas retangulares. Sistemas de coordenadas UTM. Triangulação topográfica. Determinação da meridiana verdadeira.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>DESENHO TÉCNICO - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução ao Desenho Técnico. Normas Básicas da ABNT voltadas para o Desenho Técnico, Projeção Ortogonal. Perspectivas. Cortes e suas Representações. Cotagem.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>

### **PROJETOS ARQUITETÔNICOS E PAISAGISMO - 60h**

**Ementa:** Objeto/ambiente. Estudo do objeto em relação ao homem e ao ambiente. Criação de lugares. Análise, conceituação e proposição de objetos e ambientes, introduzindo estudos de ergonomia e enfatizando o aprendizado a partir da materialidade e da tridimensionalidade. Ambiente e meio ambiente na configuração da paisagem. Condicionantes físicos da paisagem natural e construída. Leitura e conceituação e lançamento de proposta paisagística para setor pré-determinado.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

### **ELETROTÉCNICA - 60h**

**Ementa:** Elementos e leis fundamentais de circuitos. Circuitos RC e RLC. Soluções clássicas de circuitos. Métodos de malhas e nós. Resposta em regime permanente e transitório. Resposta em frequência. Conversão eletromecânica de energia. Fundamentos das máquinas de corrente contínua e alternada. Introdução à máquina de corrente contínua. Máquinas de indução em regime permanente. Métodos de partida de motores de indução.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

### **ELETRÔNICA - 60h**

**Ementa:** Fundamentos de eletricidade para instrumentação: circuitos elétricos de corrente contínua e alternada; aplicações dos teoremas de Thévenin e de Norton. Instrumentos básicos em eletrônica: fontes, geradores, multímetros, osciloscópios. Transdução de grandezas físicas. Circuitos de ponte. Processamento eletrônico de sinais. Introdução à física dos dispositivos eletrônicos. Componentes analógicos ativos discretos e integrados. Circuitos eletrônicos analógicos aplicados à instrumentação de medição e controle. Introdução à eletrônica digital: caracterização, sistemas de numeração e códigos. Lógica combinacional e seqüencial. Visão geral de arquitetura de microcomputadores e de microcontroladores. Controles programáveis. Estrutura de sistemas de aquisição de sinais de processos.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

### **FENÔMENOS DE CALOR - 60h**

**Ementa:** Mecanismos físicos da transmissão de calor. A lei de Fourier e o vetor fluxo de calor. A equação geral da condução e tipos de condições de contorno. Condução unidimensional em regime permanente: paredes compostas, conceito de resistência térmica, sistemas com geração de calor, aletas. Condução bidimensional em regime permanente: solução pelo método da separação das variáveis e o método gráfico. Condução transiente: o método da capacitância global; soluções exatas e simplificadas da equação da condução e representações gráficas; problemas bi e tridimensionais. O método dos volumes finitos aplicados a problemas transientes e estacionários de condução. Conceitos fundamentais da radiação. Radiação de um corpo negro. Comportamento dos corpos reais com relação a energia emitida e incidente. A lei de Kirchhoff. Troca de calor entre superfícies negras. Definição e determinação do fator de forma. Troca de calor entre superfícies cinzentas numa cavidade. Blindagem de radiação e superfícies reirradiantes.

<p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>ELEMENTOS DE MÁQUINAS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Capacidade de carga de engrenagens cilíndricas. Uniões por parafusos. Molas helicoidais. Eixos e Árvores. Ligações entre cubo e eixo. Mancais de rolamento e escorregamento. Redutores. Acoplamentos. Freios e embreagens. Correias e correntes.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>SOLDAGEM - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais de soldagem. Evolução dos processos de soldagem. Noções gerais sobre modernos processos de soldagem. Síntese dos principais processos de soldagem a arco. Aprofundamento sobre e estudo do arco voltáico de soldagem. Processo MIG/MAG. Processo TIG e plasma. Arco submerso. Eletrodos revestidos. Eletrodos tubulares.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>BIOQUÍMICA DOS ALIMENTOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Água em alimentos. Proteínas, Carboidratos, Lipídeos e suas reações em alimentos. Alimentos de origem animal: carne vermelha, peixes, ovos e leite. Pigmentos e outros corantes. Características dos tecidos vegetais comestíveis. Vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis. Enzimas nos alimentos e nas indústrias alimentares. Fermentações.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>ANÁLISE DOS ALIMENTOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução à análise de alimentos. Amostragem para análise bromatológica. Análise percentual de alimentos. Alimentos de origem animal: carnes, leite, ovos, mel, etc. Alimentos de origem vegetal: farinhas, fécula, amido, etc. Óleos e gorduras de origem animal e vegetal. Água. Atividades de laboratório.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução à microbiologia. Sistemática bacteriológica. Sistemática vírica. Meios de cultivo bacteriano e vírico. Identificação bacteriana e vírica. Introdução à micologia. Isolamento e identificação dos</p>

fungos alimentares. Atividades de laboratório. O Controle Microbiológico na Indústria de alimentos. Métodos de controle: dinâmico e estático. Microorganismos das toxinfecções alimentares. Noções básicas sobre a aplicação do sistema de análise de risco de ponto de controle (hazard analysis critical control point - HACCP).

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**TECNOLOGIA DE CARNES - 60h**

**Ementa:** Músculo x carne, importância econômica. Estrutura e composição do músculo e tecido associados: tecido muscular; tecido conectivo, organização muscular, composição química do músculo, valor nutritivo da carne. Contração e relaxamento muscular, fontes de energia para a contração muscular. Conversão do músculo em carne. Fatores que afetam a transformação do músculo em carne e as propriedades finais da carne. Transporte de matéria-prima. Abatedouros aspectos de construção. Equipamentos, instalações industriais. Abate de bovinos, suínos e aves. Cortes de bovinos e suínos. Classificação tipificação de carcaças de bovinos e suínos. Princípios do processamento, estocagem e preservação de carnes. Microbiologia, deterioração e contaminação da carne. Palatabilidade, aparência, maciez, suculência, sabor e odor. Cozimento. Aproveitamento de sub-produtos.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**TECNOLOGIA DE LEITE - 60h**

**Ementa:** Obtenção, Transporte, recepção e análises de qualidade do leite. Processamento de leite de consumo. Embalagens para leite. Binômio tempo x temperatura da pasteurização e esterilização. Definição de queijo. Classificação e situação mundial da produção de queijos. Seleção, padronização e pasteurização de leite para queijos. A coagulação do leite e os mecanismos envolvidos Processos produtivos dos derivados do leite: desidratados, concentrados e fermentados.. Equipamentos e instalações em laticínios. Aproveitamento de sub-produtos.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL - 60h**

**Ementa:** Introdução aos princípios e processos tecnológicos envolvidos no processamento de alimentos de origem vegetal. Métodos e técnicas para o preparo, armazenamento, processamento, controle, embalagem, distribuição e utilização de alimentos de origem vegetal (grãos alimentícios, raízes, tubérculos, bulbos e caules, frutas, verduras, legumes e hortaliças, nozes, coco, e outros), com ênfase nos princípios e processos tecnológicos envolvidos no processamento de alimentos a partir de matérias-primas alimentícias nacionais.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir



### **PRINCÍPIOS DA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS - 60h**

**Ementa:** Fundamentos da preservação dos alimentos. Importância da conservação dos alimentos. Técnicas de Conservação de Alimentos. Emprego de baixas temperaturas. Tratamento térmico. Uso de aditivos químicos. Fermentações industriais. Defumação. Concentração. Evaporação. Alterações nos alimentos provocadas pelos métodos de conservação. Consequências da má conservação dos alimentos.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

### **PLANEJAMENTO INDUSTRIAL - 60h**

**Ementa:** Noções de Planejamento Empresarial. Etapas de um Empreendimento Industrial. Metodologia para Elaboração dos Ante-projetos. Estudos de Mercado. Estudos de localização. Análise de tecnologias e Fatores de Produção. Caracterização do processo produtivo. Estudo do Tamanho. Determinação do Investimento. Projeção de Receitas e Custos. Análise do Retorno do Investimento.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

### **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO - 60h**

**Ementa:** Administração Estratégica. Planejamento: Estratégico, Tático e operacional. Missão, Visão e Valores. Objetivos e Metas. Análise SWOT. Alternativas estratégicas, Definição de prioridades. Controle: acompanhamento e avaliação do planejamento estratégico. Cenários e formulação de estratégias. Temas emergentes de administração estratégica.

**Bibliografia Básica:**

ANSOFF, Igor. *Implantando a Administração Estratégica*. São Paulo: Atlas, 1995.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. *Planejamento Estratégico - conceitos, metodologia, práticas*. 21.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, Michael E. *Vantagem competitiva - criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

**Bibliografia Complementar:**

ANSOFF, Igor. *Do Planejamento estratégico à Administração estratégica*. São Paulo: Atlas, 1994.

COSTA, Eliezer A. *Gestão Estratégica*. São Paulo: Saraiva, 2004.

MOTTA, R.R., CALÔBA, G.M. *Análise de Investimentos - Tomada de decisão em projetos industriais*. São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA. Djalma P. Rebouças. *Estratégia Empresarial*. São Paulo: Atlas, 1994.

### **GESTÃO ESTRATÉGICA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO - 60h**

**Ementa:** Competitividade; Empresas Inteligentes (Gerenciamento na Era da Informação); Plano de ação em GC; Gestão da informação e o Suporte à Decisão; Tecnologia da Informação e BI; Tecnologias da Informação e GC; Implantação de Projetos de TI e GC.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

<p><b>GESTÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Qualidade total: conceitos; o planejamento e a gestão; modelos inline, off-line e on-line; qualidade total em produtos e serviços; estratégias e ferramentas para a implantação da qualidade; avaliação da qualidade. Normalização e certificação para a qualidade. Gráficos de controle. Inspeção por atributos e por variáveis. Planos de amostragem.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>ENGENHARIA ECONÔMICA - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Matemática Financeira: conceito de juros; relações de equivalência; taxas nominais e efetivas; amortização de dívidas (Price, SAC e Misto). Inflação e correção monetária. Análise econômica de investimentos: princípios e conceitos; VAUE, TIR e Pay-back; substituição de equipamentos; aluguel, leasing e financiamentos. Risco, incerteza e análise de sensibilidade. Calculadoras financeiras e planilhas.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Tipos de sistemas de produção. Objetivos estratégicos da produção: qualidade, rapidez, custo, confiabilidade e flexibilidade. Planejamento do sistema de produção: planejamento da capacidade; localização das instalações. Projeto do produto e do processo. Arranjo físico das instalações. Projeto e medida do trabalho. Gestão de estoques.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>METODOLOGIA DE PROJETO - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução. Morfologia do processo de projeto. Análise de informações e demanda. Tipos de produtos e requisitos de projeto. Síntese de soluções alternativas. Função síntese. Valoração e análise de valores. Aspectos econômicos. Projeto preliminar. Seleção da solução. Formulação de modelos. Materiais e processos de fabricação. Projeto detalhado e revisão.</p> <p><b><u>Bibliografia Básica:</u></b> A definir</p> <p><b><u>Bibliografia Complementar:</u></b> A definir</p>
<p><b>PESQUISA OPERACIONAL - 60h</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução: histórico, objetivos, restrições e modelos. Condições de otimalidade. Programação Linear: modelos de programação linear; método simplex, dualidade, análise de sensibilidade e pós-otimalidade. Problemas lineares especiais. Programação não-linear: modelos de programação não-linear; otimização mono-variada; otimização multivariada; otimização sem restrição e com restrições. Programação Inteira, Binária e Mista: algoritmos e modelos. Programação Dinâmica determinística e estocástica.</p>

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS E PROCESSOS - 60h**

**Ementa:** Conceitos básicos de qualidade e controle de qualidade. Sistemas de qualidade, controle e melhoria. Ferramentas de controle. Controle de qualidade analítica: padrões de qualidade em alimentos - amostragens – equipamentos. Controle estatístico de qualidade.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir

**MÉTODOS MATEMÁTICOS II - 60h**

**Ementa:** Números Complexos. Funções Analíticas. Equações de Cauchy-Riemann. Funções Harmônicas. Integração. Teorema de Cauchy-GorSat. Fórmula Integral de Cauchy. Séries de Taylor. Princípio de Máximo. Teorema de Liouville. Singularidades isoladas. Série de Laurent. Teorema dos resíduos e aplicações.

**Bibliografia Básica:**

A definir

**Bibliografia Complementar:**

A definir.

**ANEXO II - QUADRO DO PERFIL DE CONTRATAÇÃO DOS DOCENTES**

<b>GRUPO</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>PERFIL</b>
Matemática	Doutor	Graduação em Matemática e Doutorado em Matemática, Estatística ou Engenharias.
Física	Doutor	Graduação em Física e Doutorado em Física ou em Áreas Afins.
Química	Doutor	Graduação em Química e Doutorado em Química ou em Engenharia Química.
Biologia	Doutor	Graduação e Doutorado em Ciências Biológicas.
Informática	Doutor	Graduação em Ciência ou Engenharia de Computação e Doutorado em Ciências Exatas, Engenharias ou Educação.
Estatística	Doutor	Graduação em Estatística e Doutorado em Ciências Exatas, Engenharias ou Educação.
Calor e Fluidos	Doutor	Graduação em Física, Engenharia Mecânica ou Engenharia Química e Doutorado em Ciências Exatas ou Engenharias.
Ecologia e Meio Ambiente	Doutor	Graduação e Mestrado em Biologia, Ecologia ou áreas afins.
Materiais	Doutor	Graduação e Doutorado em Ciências Exatas, Engenharias ou Educação, sendo ao menos um deles na área de Química, Engenharia Química ou Materiais.
Letras	Doutor	Graduação em Letras (Inglês) e Doutorado em Línguas.
Economia e Negócios	Doutor	Graduação em Administração, Economia, Contabilidade ou Engenharia de Produção.
História da Ciência	Doutor	Graduação em Ciências Exatas, Educação ou Filosofia e Doutorado.

### ANEXO III - QUADRO DE DOCENTES

GRUPO	QUANT.	CH MÉDIA	DISCIPLINAS
Matemática	5	14	CTD110 - CTD111 - CTD112 CTD114 - CTD202 - CTD203 CTD204 - CTD205 - CTD301 CTD302
Física	3	14	CTD120 - CTD121 - CTD122 CTD123 - CTD134 - CTD219
Química e Materiais	3	14	CTD130 - CTD131 - CTD132 CTD133 - CTD211 - CTD212
Biologia	1	12	CTD150 - CTD151
Informática	2	12	CTD140 - CTD141 - CTD206 CTD207 - CTD208
Estatística	2	12	CTD113 - CTD201 - CTD303 CTD333 - CTD334
Calor e Fluidos	1	12	CTD209 - CTD110 - CTD307 CTD308
Letras	1	12	CTD160 - CTD161 - CTD162
Ecologia e Meio Ambiente	1	12	CTD216 - CTD217 - CTD218
Economia e Negócios	1	14	CTD168 - CTD213 - CTD214 CTD215
História da Ciência	1	14	CTD163 - CTD164 - CTD165 CTD166
Gestão	1	12	CTD180 - CTD181 - CTD326 CTD328 - CTD329
Outros **	3	12	A serem definidas de acordo com as necessidades
Engenharias	30	12	A serem definidas posteriormente
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>		

\*\* Não está se levando em conta todas as disciplinas de Livre Escolha.