



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

RESOLUÇÃO – CEPEC Nº 1112

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Matemática Industrial, grau acadêmico Bacharelado, modalidade presencial, vinculado ao *Campus* Catalão, para os alunos ingressos a partir do ano letivo de 2009.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, no uso de suas atribuições legais, estatutárias e regimentais, reunido em sessão plenária realizada no dia 15 de junho de 2012, tendo em vista o que consta do processo nº 23070.010760/2008-62, e considerando:

- a) a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB;
- b) as Diretrizes Curriculares do Conselho Nacional de Educação;
- c) a Resolução do Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno nº 2/2002;
- d) o Estatuto e o Regimento da UFG;
- e) o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG,

R E S O L V E :

Art. 1º Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática Industrial, grau acadêmico Bacharelado, modalidade presencial, vinculado ao *Campus* Catalão – CAC da Universidade Federal de Goiás, para os alunos ingressos a partir do ano letivo de 2009, na forma do Anexo desta Resolução.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogando-se as disposições em contrário.

Goiânia, 15 de junho de 2012

Prof. Eriberto Francisco Bevilaqua Marin
- Vice-Reitor no exercício da Reitoria -

CAMPUS CATALÃO/UFG

Departamento de Matemática

<i>Diretor da Unidade</i>	Manoel Rodrigues Chaves
<i>Chefe do Departamento</i>	Élida Alves da Silva
<i>Coordenador do Curso de Matemática Industrial</i>	Romes Antônio Borges
<i>Coordenador do Curso de Matemática</i>	Paulo Roberto Bergamaschi
<i>Núcleo Docente Estruturante</i>	Hélio Yochihiro Fuchigami
<i>Reestruturação do PPC</i>	Marcelo Henrique Stoppa Romes Antônio Borges Thiago Alves de Queiroz Tobias Anderson Guimarães
<i>Corpo Docente</i>	André Luiz Galdino Cleves Mesquita Vaz Crhistine da Fonseca Souza Donald Mark Santee Élida Alves da Silva Fernando Kennedy da Silva Hélio Yochihiro Fuchigami Jairo Menezes e Souza José Madson Caldeira de Faria Juliana Bernardes Borges da Cunha Luciana Vale Silva Rabelo Márcio Roberto Rocha Ribeiro Marta Borges Marcelo Henrique Stoppa Paulo Roberto Bergamaschi Plínio José Oliveira Porfírio Azevedo dos Santos Júnior Romes Antônio Borges Thiago Alves de Queiroz Thiago Porto de Almeida Freitas Tobias Anderson Guimarães
<i>Técnicas-administrativas</i>	Andréa Paula de Morais Lorena de Macedo Oliveira Silva

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

A Universidade Federal de Goiás (UFG) foi criada pela Lei nº 3834-C de dezembro de 1960 e reestruturada pelo Decreto nº 63.817, de 16 de dezembro de 1968, com sede no *Campus* Samambaia, Goiânia-GO, inscrita no CGC do Ministério da Fazenda sob o nº 0156701/0001-43.

O *Campus* Avançado de Catalão, (hoje denominado apenas *Campus* Catalão) foi criado em 1983, com o objetivo inicial de proporcionar suporte aos programas de extensão universitária realizados pela UFG, através de estágios e programas de ação comunitária. Em 1986, por meio de convênio firmado entre a UFG e a Prefeitura Municipal de Catalão, em função da demanda regional por cursos de 3º grau, tiveram início os cursos de Licenciatura Plena em Geografia e Letras. A partir dali, novos cursos se instalaram no período de 1988 a 1991, a saber, Licenciatura Plena em Pedagogia e Matemática, em 1988, Educação Física, em 1990 e História em 1991.

O Curso de Licenciatura Plena em Matemática tem sido até hoje, uma extensão do curso oferecido pela UFG em Goiânia, e reconhecido pelo Decreto 65.874 de 15 de dezembro de 1969, pois segue o mesmo Projeto Político Pedagógico (PPP). Ele habilita professores de matemática para atuarem nos ensinamentos fundamental, médio e superior. Além disso, proporciona aos graduandos, a possibilidade de seguirem seus estudos de pós-graduação, preparando-os para futuros cursos de especialização, mestrado e doutorado.

Com o passar do tempo, no grupo de professores do Curso de Matemática foi se formando a idéia de implantação de um novo curso, voltado para aplicações da Matemática em áreas tecnológicas. Após pesquisas de mercado, visitas a indústrias da região e um extenso levantamento de necessidades e observação de viabilidade, surgiu o projeto do curso: Matemática Industrial.

Este Curso de Matemática Industrial é um curso novo da Universidade Federal de Goiás, iniciativa do Departamento de Matemática do *Campus* Catalão, e está inserido no programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), criado pelo decreto nº 6096/2007, do Governo Federal.

É interessante ressaltar que este é o segundo curso do País, uma vez que, existia apenas o Curso de Matemática Industrial da Universidade Federal do Paraná (UFPR). No processo de pesquisa e levantamento de dados para a criação do curso, foi visitado além do curso supracitado, o Curso de Matemática Aplicada e Computacional da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Estas visitas foram extremamente importantes, possibilitando a troca de informações, conhecimento das estruturas destes cursos e dos eventuais problemas encontrados da época de suas implantações.

Assim, são apresentadas a seguir as especificidades deste novo curso.

- a) **Área de Conhecimento:** Ciências Exatas e da Terra;
- b) **Modalidade:** Presencial;
- c) **Grau Acadêmico:** Bacharelado (Cód. 2111-20 no CBO – Classificação Brasileira de Ocupações, do Ministério do Trabalho e Emprego);
- d) **Curso:** Matemática Industrial;
- e) **Habilitação:** Existe possibilidade de habilitação em até 4 (quatro) linhas de formação oferecidas por este curso, a saber:
 - Otimização e Análise Numérica;
 - Modelagem Matemática;

- Matemática Computacional;
 - Pesquisa Operacional.
- f) **Local de Oferta do Curso:** Catalão;
- g) **Número de Vagas:** 50 (cinquenta);
- h) **Carga Horária Total do Curso:** 3524h;
- i) **Turno de Funcionamento:** preferencialmente matutino;
- j) **Forma de Acesso ao Curso:** as formas de acesso ao curso dar-se-ão nos termos do Regimento Geral da UFG e do Anexo II do Regulamento Geral de Cursos de Graduação (RGCG), Resolução CONSUNI nº 06/2002).

2 EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS

Do ponto de vista histórico, a teoria Matemática surgiu quase sempre como ferramenta na solução dos problemas cotidiano das pessoas. O desenvolvimento da Matemática sempre esteve relacionado com o crescimento da tecnologia e da economia. Economicamente, por exemplo, a introdução dos algarismos arábicos e sua fácil manipulação geraram um extraordinário desenvolvimento econômico aos povos que antes somente usavam e manipulavam números romanos ou efetuavam operações por meio do ábaco.

Desta maneira, é natural que novas ferramentas matemáticas sejam desenvolvidas, como necessidades sociais, econômicas ou tecnológicas. Historicamente observam-se muitos problemas que exigiram novos métodos ou interpretações matemáticas, expondo a forma natural de como o desenvolvimento da Matemática se relaciona com as exigências do mundo real.

Com o incessante desenvolvimento científico-tecnológico, a industrialização e a produção em larga escala, torna-se cada vez mais necessária, a otimização nos processos produtivos com conseqüente minimização de custo de produção. Esta dualidade, entretanto, não é restrita apenas às relações de capital e mão-de-obra. Atualmente, existe uma necessidade cada vez maior de mão-de-obra altamente especializada. Contudo, num ambiente industrial diante dos mais variados problemas, são necessárias duas importantes ações:

- Identificar e modelar matematicamente o problema;
- Implementar e resolver o problema.

Assim, mostra-se fortemente a necessidade de uma mão-de-obra especializada e intelectualizada. Especializada no sentido de identificar e modelar matematicamente o problema. Intelectualizada no sentido de caracterizar a essência matemática do problema e aplicar a ele o melhor método matemático para implementar a solução. Não se pode avaliar matematicamente um determinado problema real, sem estar munido de ferramentas matemáticas essenciais. Portanto, o progresso depende da pesquisa abstrata, porém, a pesquisa abstrata não é por si só, suficiente para resolver e implementar as soluções de problemas reais, carecendo de uma depuração dos métodos matemáticos para solução de tais problemas, e em alguns casos, a criação de um método particular que satisfaça à especificidade do problema.

De maneira geral, profissionais de ciência e tecnologia não se sentem à vontade frente à análise de um problema real, no que se refere à identificação matemática, modelagem e implementação da solução, uma vez que o foco da formação acadêmica desses profissionais não é este.

Facilmente nota-se a influência da indústria, no desenvolvimento de tecnologias e viabilizando o progresso para a sociedade. Paralelamente, é natural que a universidade se adapte para atuar efetivamente no segmento industrial da sociedade. Para que isso aconteça,

existem diversas maneiras, como por exemplo, parcerias universidade-empresa, onde a universidade oferece profissionais qualificados que possam identificar e tratar problemas reais do cotidiano das empresas. Ao lidar com uma variedade de problemas, o meio acadêmico certamente alcançará novos conhecimentos e tecnologias. Neste intercâmbio bilateral, a indústria soluciona e trata seus problemas, e a universidade repassa novos conhecimentos e tecnologias de aplicação imediata à sociedade.

Esta interação acaba por propiciar uma maior absorção por parte da indústria, do profissional com formação universitária, ocasionando um maior interesse da comunidade na universidade. Em contrapartida, a sociedade se beneficia de profissionais na indústria que alimentarão o desenvolvimento científico, tecnológico, educacional e social, proporcionando progresso.

Observa-se uma tendência dos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, como Alemanha, Estados Unidos, Suécia, Japão, Índia, China, Chile, dentre outros, em treinar profissionais que atuem diretamente na relação universidade-empresa.

Seguindo esta tendência, na Universidade do Paraná, foi criado o primeiro curso de Matemática Industrial do Brasil, dentre outros motivos, em virtude deste Estado estar em processo de consolidação como um dos principais pólos industriais do sul do país e, para tal, carecer de especialistas de formação diferenciada e que tenham capacidade de desenvolver tecnologia avançada. Não se pode somente importar tecnologias e equipamentos estrangeiros, sendo mais que necessária a nacionalização de produtos e tecnologia. Para tanto, é necessária uma parceria racional, bem estruturada, universidade-empresa, onde a universidade desenvolva conhecimento e tecnologia de ponta, gerando conhecimento e tecnologias essenciais ao desenvolvimento industrial. As empresas, por sua vez, caminham segundo a tendência do mercado, e exigem atenção da universidade para uma linha de pesquisa específica.

Sendo assim, seguindo um processo semelhante ao do Estado do Paraná, motivado pelo crescente pólo industrial na região de Catalão e do Estado de Goiás como um todo, e vislumbrando o aumento da demanda por essa profissão do futuro, com as oportunidades do Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI), cria-se no *Campus* Catalão da Universidade Federal de Goiás, o segundo curso de Matemática Industrial do Brasil.

2.1 Demanda e possibilidades

Com relação ao aumento da demanda qualificada observa-se uma tendência mundial proporcionada pela velocidade do desenvolvimento tecnológico atual. A renomada sociedade americana “Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)”, ciente deste fenômeno já há algum tempo nos Estados Unidos, preparou um relatório baseado em entrevistas com profissionais atuantes nas mais diversas áreas onde se faz necessário o uso de Matemática. Cerca de 500 Matemáticos, Cientistas, Engenheiros e Gerentes de Projetos, foram entrevistados no decorrer de três anos. Destas entrevistas surgiu o relatório *The SIAM Report on Mathematics in Industry*. Abaixo, alguns trechos de testemunhos deste relatório:

“Na metade da década de 70, um fabricante de produtos químicos começou a desenvolver modelos de reações atmosféricas e transporte. Uma equipe de Matemáticos e Físicos de fenômenos atmosféricos usou técnicas avançadas para solucionar pesadas equações diferenciais que permitiram integração a um estado dinâmico uniforme que ninguém poderia obter. Este avanço deu ao fabricante credibilidade e voz no debate com agências de regulamentação. O fabricante desenvolveu tal credibilidade nos resultados do modelo, que mudou sua posição

junto aos seus colegas industriais e tornou-se o primeiro a cessar a fabricação de produtos que se mostravam danosos ao ambiente.”

“Um fabricante de equipamentos industriais pesados desenvolveu um sistema de software que provia uma representação funcional de superfícies, tal que os dados do design podem ser facilmente levados de um design auxiliado por computador para a produção de máquinas e protótipos numericamente controlados.”

“Testar a segurança de seus produtos é uma tarefa crítica para um fabricante de produtos para transportes, que rotineiramente usa elementos finitos em modelos não-lineares e computação de grande porte para trocar a construção de um protótipo de um milhão de dólares pela execução de um programa de computador de dez mil dólares.”

“Uma organização de consultoria foi contratada por um fabricante de papel para desenvolver um sistema de inventário para a produção de papel. Os estágios iniciais deste contrato envolveram modelagem matemática do processo de produção, que eventualmente levou a um sistema de chaves giratórias com uma sofisticada interface de usuário. A aplicação inicial do sistema baseado no modelo levou a um crescimento de 4% na renda para a companhia de papel, resultando em um lucro de 6 milhões de dólares por ano.”

“A simulação de dispositivos é importante para a indústria de semicondutores porque é muito caro projetar e construir protótipos de próxima geração. Um fabricante de chips obteve tanto sucesso com simulação e modelagem que hoje afirma: ‘nós não construiremos um chip sem antes modelá-lo’ ”.

“O aumento do custo da produção ameaçou a lucratividade de um dos principais produtos de uma companhia. O desenvolvimento de uma metodologia de otimização de processos cortou custos de manufatura de modo que o produto permaneceu competitivo e a companhia sustentou sua viabilidade financeira.” (traduzido de “The SIAM Report on Mathematics in Industry”).

A maioria dos gerentes de projetos entrevistados citou combinação de aplicações e Matemática, nas quais os Matemáticos haviam dado contribuição significativa; mais ainda, 13% deles concordaram que “nós não poderíamos ter realizado o projeto sem um Matemático”. A lista abaixo exhibe algumas destas aplicações:

- *Wavelets* na análise de processos cerebrais;
- Álgebra de movimento Browniano para modelar ordens “limite” para produtos financeiros;
- Representação e manipulação da geometria de números complexos em projetos de aeronaves por meio de computadores;
- Análise e modelagem matemática em estudos de turbulência e aquecimento global;
- Um método numérico para quantificar leitura de ultrasonografia Doppler, permitindo a análise de fluxo regurgitativo em válvulas cardíacas, migração espinal de fluido anestésico, e crescimento térmico no desenvolvimento do feto;
- Modelagem de satélites e algoritmos para a determinação da órbita com precisão de centímetros;
- Álgebra matricial aplicada à otimização de gerenciamento de investimentos;

As funções matemáticas de grande valor nestas e em outras aplicações bem sucedidas foram caracterizadas pelos chefes de projetos como:

- *Modelagem e simulação;*
- *Formulação matemática de problemas;*
- *Desenvolvimento de algoritmos e software;*

- *Solução de problemas;*
- *Análise estatística;*
- *Verificação de precisão;*
- *Análise de precisão e segurança.*

O relatório da SIAM revela ainda que Matemáticos Industriais tendem a trabalhar em grupos não inteiramente devotados à Matemática, e a colaborar com Cientistas e Engenheiros de outras áreas. Assim, ainda que a Matemática seja um ingrediente básico e crucial em produtos industriais e decisões, sua regra como tal não “consegue” ser explicitamente reconhecida ou entendida. Na verdade, a “Matemática está viva e passando bem, mas vivendo sob diferentes nomes”.

2.2 O Matemático Industrial

De modo geral, as empresas cada vez mais necessitam de pessoal qualificado com conhecimento matemático suficiente para tratar problemas que surgem com elevada frequência. Isto não ocorre apenas no Brasil, sendo que esta é uma tendência mundial amparada pelo crescente desenvolvimento tecnológico atual.

O desenvolvimento de projetos e a solução de problemas frequentemente incluem questões matemáticas profundas, que têm origem em situações reais do cotidiano das empresas. Neste momento é indispensável a presença de um profissional com formação e conhecimento específico, capaz de extrair a essência matemática do problema. Além disso, não é suficiente encontrar uma solução uma vez que esses problemas, em geral, oferecem uma infinidade de soluções dependentes de um modelo matemático. Mais uma vez a importância deste profissional se faz presente para a busca e decisão acerca da solução ótima do problema. Isto carece de formação um tanto quanto diversificada dentro das várias áreas da Matemática aplicada. Portanto, técnicas avançadas e eficazes de Pesquisa Operacional, Análise Matemática, Análise Numérica, Otimização, ou mesmo Métodos de Matemática Aplicada fazem a diferença qualitativa na busca da solução, e do tempo gasto para encontrá-la.

Naturalmente, Engenheiros, Físicos, Químicos, Estatísticos, Cientistas da Computação, ou mesmo especialistas em “Matemática Pura” não se sentem à vontade frente a esse tipo de problema devido à sua formação profissional não ter foco nesse tipo de abordagem. A formação acadêmica destes profissionais, em geral, não prioriza o estudo de técnicas avançadas de Pesquisa Operacional, Análise Matemática, Análise Numérica, Otimização, Métodos de Matemática Aplicada em geral, dentre outras. Desta forma, sem esse ferramental matemático, a estratégia utilizada acaba sendo “tentativa e erro”, tanto para a interpretação matemática quanto para a busca de soluções dos problemas. Aqui, é necessário evidenciar a diferença qualitativa entre as estratégias de busca e interpretação da solução de um problema matemático e via “tentativa e erro”.

2.3 A Justificativa da criação de um novo curso

Com o exposto anteriormente, acredita-se terem sido apresentadas razões que justificam a criação de um novo curso e não uma nova modalidade; entretanto, cabe ainda considerar esta questão mais detalhadamente.

No artigo intitulado “Can a Mathematician Be All Things to All People?” a Pesquisadora e Professora Fan Chung Graham, conta de sua experiência como chefe da divisão de Matemática nos laboratórios Bell, uma das mais importantes e respeitadas empresas de telecomunicações dos EUA.

Os Matemáticos que trabalhavam em sua equipe, diz Chung, eram dinâmicos e podiam trabalhar em problemas matemáticos que surgiam em todas as fases dos processos de comunicação estudados. Contrariamente, alguns dos mais inteligentes estudantes recém formados, lá buscavam trabalho, mas não eram capazes de aplicar suas idéias a outras áreas correlatas.

Por que isto acontecia? Os estudantes aprendem Matemática em cursos que existem há 30 ou 40 anos, sem mudança significativa em seu currículo. Existe uma lacuna entre a Matemática da sala-de-aula e a Matemática usada na tecnologia atual. O mundo mudou, diz Chung; “a Matemática possui sua beleza e verdade, mais ainda tem poder e impacto, que são frequentemente revelados por sua conexão com problemas do mundo real. Algumas vezes, isto acontece através da conexão de vários assuntos dentro da própria Matemática”.

Tendo isso em mente, e a discussão anterior, é claro que existe uma diferença fundamental entre um currículo de Matemática Industrial e um de Matemática, no sentido geral da palavra.

O enfoque curricular para um Curso de Matemática Industrial é radicalmente diferente do de um currículo tradicional de Matemática. Um currículo de Matemática Industrial deve introduzir disciplinas que dêem ao estudante o ferramental básico de Matemática com vistas a prepará-lo para aplicações, e, desde o primeiro ano, tal currículo deve conter disciplinas que desenvolvam no estudante características básicas, ou seja, disciplinas específicas de Matemática Industrial, tais como análise Numérica, Otimização, Métodos de Matemática Aplicada, dentre outras. Isto incompatibiliza a idéia de um núcleo básico comum para ambos os currículos de Matemática e Matemática Industrial.

Além disso, o sucesso do estudante na Matemática requererá dele a especialização em tópicos específicos de Matemática Industrial. Fan Chung comenta: “avanços são feitos frequentemente colocando-se em foco um aspecto especial. Entretanto, a pesquisa terá pequeno impacto se ela não puder ser transportada para mais de um lugar”. Desta maneira, profundidade e extensão não serão ideais conflitantes para um Matemático Industrial. De acordo com Chung, “Fazer conexões é a chave”.

Como um novo curso, a Matemática Industrial vem a corroborar no renascimento da Matemática, pautado pelo rápido desenvolvimento tecnológico, que força a Matemática a apresentar soluções reais e viáveis frente à sociedade.

3 OBJETIVOS

3.1 Gerais

De acordo com as especificidades da profissão (Cód. 2111-20) apontadas pela CBO – Classificação Brasileira de Profissões do Ministério do Trabalho e Emprego, o Curso de Matemática Industrial pretende formar um profissional capaz de:

- elaborar modelos matemáticos e lógicos;
- realizar atividades em pesquisa matemática;
- transmitir conhecimentos matemáticos;
- desenvolver produtos e sistemas;
- prestar consultoria técnica;
- comunicar-se;
- demonstrar competências pessoais.

3.2 Específicos

- Identificar problemas e situações de interesse;
- Selecionar e criar métodos e técnicas;
- Descrever modelo em linguagem matemática;
- Testar modelo;
- Planejar experimentos;
- Processar simulações computacionais;
- Validar, documentar e implementar modelo;
- Refinar e Avaliar periodicamente o modelo;
- Demonstrar novos resultados;
- Formular conjecturas;
- Desenvolver algoritmos;
- Identificar lacunas de conhecimento;
- Examinar literatura e modelos;
- Elaborar projetos e publicar resultados de pesquisa;
- Desenvolver programas computacionais;
- Adaptar produtos e sistemas;
- Otimizar processos;
- Reavaliar e documentar produtos e sistemas;
- Emitir laudos e pareceres técnicos;
- Participar de equipes multidisciplinares;
- Mensurar riscos;
- Adequar linguagem;
- Expressar-se por escrito;
- Desenvolver comunicação visual;
- Trabalhar em equipe;
- Expressar-se oralmente;
- Demonstrar capacidade de síntese e raciocínio lógico;
- Desenvolver visão sistêmica, raciocínio abstrato e criatividade;
- Demonstrar disciplina.

4 PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL

4.1 A Prática Profissional

De acordo com a tendência mundial em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, onde a rapidez do avanço tecnológico leva os Matemáticos a usarem todo tipo de técnicas disponíveis, são várias as áreas de atuação do Matemático Industrial. Com isso é um tanto quanto difícil listar todos os tipos de empresas ou indústrias em que o profissional pode atuar. Contudo, abaixo, são listadas áreas de atuação do profissional, por assim dizer, consolidadas internacionalmente, distribuídas pelos mais variados segmentos da sociedade:

Produção:

- digital, componentes nominais; Tolerância dimensional, pré-montagem
- processos térmicos; Modelagem de sistemas de produção,
- tempo de chegada do produto ao mercado). Otimização de processos (reduzindo o

Design de produtos:

- Otimização de forma;
-

Simulação de funcionalidade.

Materiais:

- Predição de danos e degeneração de polímeros;
- Testes não destrutivos;
- Simulação de propriedades de materiais.

Gerenciamento ambiental:

- Análise e modelagem matemática em estudos de turbulência e aquecimento global;
- Modelagem para guiar decisões a respeito de produtos ou processos danosos.

Ciência da Informação:

- Bio-informática (otimização, redes neurais, modelos de Markov, sistemas dinâmicos);
- Análise de processos cerebrais (wavelets, redes neurais e computação paralela).

Economia e Mercado Financeiro:

- Modelagem de produtos financeiros (Equações diferenciais parciais e soluções numéricas);
- Otimização de gerenciamento de investimentos (álgebra matricial numérica).

Biomatemática:

- Recuperação de imagens de tomografia (decomposição em valores singulares);
- Quantificação da leitura de ultra-sonografia Doppler (métodos numéricos para a análise de fluxo regurgitativo em válvulas cardíacas, migração espinal de fluido anestésico e crescimento térmico no desenvolvimento do feto, etc).

Projetos Aeroespaciais:

- Representação e manipulação da geometria de números complexos em projetos de aeronaves por meio de computadores;
- Modelagem de satélites e algoritmos para a determinação da órbita com precisão de centímetros.

De acordo com o relatório do SIAM, quase todos os chefes de equipes entrevistados citaram uma relação íntima entre a matemática e as aplicações dentro das empresas e disseram também que os matemáticos tiveram uma contribuição significativa na resolução dos problemas. Desta forma, vislumbra-se uma infinidade de possibilidades para o Matemático Industrial.

4.2 A Formação Técnica

Após a formação de uma forte base teórica e prática interdisciplinar, o aluno deverá cursar o grupo de disciplinas específicas, focadas em 4 linhas de formação principais **Otimização e Análise Numérica, Modelagem Matemática, Matemática Computacional e Pesquisa Operacional**. Seguem abaixo as disciplinas divididas por linhas de formação:

- **Otimização e Análise Numérica:** Otimização Clássica, Otimização Evolutiva, Análise Numérica II, Análise Numérica III, Análise Dinâmica de Sistemas e Programação Não-Linear;
- **Modelagem Matemática:** Método dos Elementos Finitos I, Métodos de Modelagem Matemática, Introdução à Lógica Fuzzy, Introdução à Redes Neurais, Método dos Elementos Finitos II e Análise Modal;
- **Matemática Computacional:** Otimização Combinatória, Automação Industrial, Introdução à Robótica, Lógica Digital, Laboratório de Robótica, Laboratório de Otimização Combinatória;

- **Pesquisa Operacional:** Métodos Probabilísticos em Pesquisa Operacional, Modelagem em Pesquisa Operacional, Pesquisa Operacional Aplicada à Programação da Produção, Inferência I, Fluxos em Redes e Inferência II.

4.3 Articulação entre Teoria/Prática

Com intuito de um desenvolvimento contínuo da relação entre Teoria e Prática, este projeto propõe um fluxo curricular, onde o aluno desde os seus primeiros momentos na Universidade até a sua saída definitiva para o Mercado de Trabalho tem possibilidade de vislumbrar os conceitos teóricos de maneira mais construtiva, aplicando-os em situações práticas, sempre buscando a simulação de ações reais e corriqueiras que o acompanharão no emprego de sua profissão.

Neste projeto a prática é colocada como uma componente curricular ao longo do curso, até mesmo em disciplinas consideradas puramente teóricas, onde um percentual mínimo da carga horária é destinado à aplicabilidade dos conceitos em laboratórios. Observa-se uma conectividade entre as diversas disciplinas, tanto no ciclo básico quanto no ciclo profissionalizante e entre um e outro desses.

Outra forma de promover a interação teórico/prática é por meio dos programas de pesquisa de iniciação científica, extensão e cultura e as monitorias. A idéia central é que o aluno perceba a atualização e questionamento que a prática realiza sobre a teoria. Espera-se que o egresso esteja muito bem preparado para a sua atuação profissional, uma vez que a distância existente entre o campo de trabalho e o meio acadêmico é reduzida constante e gradualmente durante todas as fases do curso.

4.4 A Interdisciplinaridade

As próprias origens deste projeto apontam a um ambiente interdisciplinar, por meio da qualificação heterogênea dos professores do Depto. de Matemática. Em função da possibilidade de implantação deste curso por meio do Programa REUNI, as articulações com os outros departamentos que ajudam a compor a matriz curricular foram sendo precocemente discutidas, proporcionando uma rica troca de informações. Assim, é muito clara a natureza interdisciplinar deste curso, como se observa nas linhas teóricas que compõem o ciclo básico: matemática, português, inglês, química, computação e administração.

Além disso, o RGCG determina um percentual considerável de carga horária do curso em disciplinas de Núcleo Livre, onde o aluno terá a possibilidade de conhecer as mais variadas áreas teóricas e práticas, enriquecendo a sua bagagem de conhecimento.

4.5 A Formação Ética e a Função Social do Profissional

A formação do Matemático Industrial tem por base, princípios específicos de interdisciplinaridade e pluralidade do conhecimento, solidificados por uma postura humanística, ética e democrática. O projeto pedagógico propõe uma formação integral e adequada do estudante por meio de uma articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Deve ser estimulada a inclusão e a valorização das dimensões ética e humanística na formação do aluno, desenvolvendo atitudes e valores orientados para a cidadania e para a solidariedade. Esse tipo de formação é propiciada por meio da integração teoria-prática às necessidades sociais do meio acadêmico e industrial.

5 EXPECTATIVA DA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL

5.1 Perfil do Curso

O curso terá um núcleo comum e um núcleo específico com quatro linhas de formação. O núcleo comum será composto por um grupo de disciplinas que proporciona uma formação geral nas seguintes áreas:

- matemática;
- português e inglês;
- química;
- computação;
- gestão.

O núcleo comum tem sugestão de fluxo curricular previsto para os quatro primeiros semestres do curso, proporcionando uma forte base teórica que suportará os assuntos específicos abordados nas especificidades das quatro linhas de formação do curso.

O núcleo comum do curso tem como foco uma forte base teórica de matemática, que tem foco nos alicerces da Matemática, caracterizada pelo rol de disciplinas: **Álgebra Linear, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Estatística Descritiva, Geometria Analítica, Matemática Financeira e Probabilidade Básica.**

Com o intuito de proporcionar um aprimoramento da interpretação de texto e redação na língua materna o núcleo comum contém as disciplinas **Leitura e Produção Textual I e II.** Em virtude de o Inglês ser uma das línguas estrangeiras mais comuns no meio industrial, para facilitar a leitura de manuais, textos gerais, relatórios, memorandos, etc. faz parte do núcleo comum, as disciplinas **Inglês Instrumental I e II.**

Para consolidar uma formação geral tanto teórica quanto experimental e viabilizar conhecimento de vários processos industriais, fazem parte do núcleo comum as disciplinas **Química Geral, Química Geral Experimental, Estatística em Química Experimental, Cálculos em Química, Processos Químicos, Eletromagnetismo Aplicado à Indústria e Instrumentação Mecânica.**

Diante da necessidade de informática em várias áreas industriais, os alunos cursarão as disciplinas **Algoritmos e Programação de Computadores, Programação Orientada a Objetos e Estruturas de Dados,** perfazendo um arsenal teórico e prático que propiciará o desenvolvimento ou adaptação de softwares específicos aplicáveis às mais diferenciadas áreas industriais.

Finalmente, completando o rol de disciplinas que proporcionam a visão generalista do perfil do Matemático Industrial, aparecendo como sugestão oriunda da primeira rodada de reuniões com as indústrias da região, as disciplinas **Fundamentos de Administração, Gestão de Pessoas, Comportamento Organizacional e Processos e Sistemas Administrativos,** compõem o grupo que contribuirá para a formação de uma das características de mais importância do perfil profissional do Matemático Industrial: indivíduo de conectividade e gerenciamento para os vários profissionais da equipe de resolução de problemas na indústria. Além destas disciplinas, os alunos ainda poderão cursar a disciplina **Empreendedorismo** oferecida pelo Departamento de Administração, contribuindo para a integralização da carga horária de Núcleos Livres.

Completando o ciclo de disciplinas obrigatórias do curso, mas pertencendo ao núcleo específico, têm-se as disciplinas **Teoria dos Grafos, Planejamento e Controle de Produção, Produção de Sistemas em Manufatura e Banco de Dados,** que vêm completar a gama de recursos computacionais necessários e comuns a uma infinidade de indústrias.

As linhas de formação do curso são as seguintes:

- Otimização e Análise Numérica;
- Modelagem Matemática;
- Matemática Computacional;
- Pesquisa Operacional.

Nos quatro últimos semestres, serão oferecidas as 24 (vinte e quatro) disciplinas das linhas de formação (veja Tabelas 1 a 4). O aluno terá a possibilidade de cursar pelo menos 12 (doze) disciplinas nestes 4 últimos semestres. Cada linha de formação é composta por seis disciplinas. Assim, ele terá a opção de optar por uma ou outra linha de formação, respeitando a regra seguinte:

“Para receber a habilitação em uma linha de formação específica, será necessário cursar pelo menos quatro disciplinas da linha de formação preterida”.

OBS.: Como são oferecidas 24 disciplinas nos últimos quatro semestres, o aluno pode, a seu critério, completar habilitação em até 3 linhas de formação. Por exemplo, satisfazendo os requisitos necessários, o aluno poderá receber o título de Matemático Industrial com Habilitação em Modelagem Matemática e Pesquisa Operacional.

Entretanto, o aluno pode não optar pela conclusão de qualquer linha de formação e receberá apenas o título de Matemático Industrial. Isto acontece, por exemplo, se o aluno escolher 3 disciplinas em cada uma das quatro linhas de formação, contudo, sem concluir 4 disciplinas numa linha específica.

Otimização e Análise Numérica	Otimização	Modelagem Matemática	Método dos Elementos Finitos
Clássica	Otimização Evolutiva	IMétodos de Modelagem Matemática	Introdução à Lógica
IIAnálise Numérica IIIAnálise Dinâmica de		FuzzyIntrodução à Redes Neurais	Método dos Elementos
Sistemas	Programação Não-Linear	Finitos	IIAnálise modal

Matemática ComputacionalOtimização
CombinatóriaAutomação IndustrialIntrodução à RobóticaLógica
DigitalLaboratório de RobóticaLaboratório de Otimização
Combinatória



Métodos Probabilísticos em Pesquisa Operacional
Modelagem em Pesquisa Operacional
Pesquisa Operacional Aplicada à Programação da Produção
Inferência I
Fluxos em Redes
Inferência II

5.2 Perfil do Egresso

Tradicionalmente, usa-se o termo “Matemático Industrial” para denominar o profissional com formação específica para extração da essência matemática de um problema real e busca de sua solução ótima, pautando pela qualidade da solução, modelagem matemática, e tempo gasto na busca desta solução.

De forma sucinta, a formação do profissional de Matemática Industrial passa por algumas regras delimitadoras:

- IDENTIFICAÇÃO E FORMULAÇÃO MATEMÁTICA DO PROBLEMA: é necessário conhecimento de modelos matemáticos representativos, cuidadosamente escolhidos;
- PROCESSO DE SOLUÇÃO: aqui está a base do curso de Matemática Industrial. Compreende tratamento e abordagem dos métodos modernos de Matemática Aplicada, tais como Otimização, Análise Numérica, Equações Diferenciais, entre outros;
- INTERPRETAÇÃO DA SOLUÇÃO: é necessário estabelecer uma comunicação com os demais membros da equipe de trabalho a fim de apresentar a solução. Para isso são necessários conhecimentos básicos de gerenciamento de pessoal, manipulação de dados, algoritmos, estruturas de dados, entre outros.

5.3 Habilidades do Egresso

As especificidades da profissão (Cód. 2111-20) são apontadas pela CBO – Classificação Brasileira de Profissões do Ministério do Trabalho e Emprego. Desta forma, o Curso de Matemática Industrial formará um profissional apto a:

- Identificar problemas e situações de interesse;
- Selecionar e criar métodos e técnicas;
- Descrever modelos em linguagem matemática;
- Planejar experimentos e processar simulações computacionais;
- Validar, documentar e implementar modelos, onde, mediante avaliações periódicas, desenvolver refinamento dos mesmos;
- Formular conjecturas, desenvolver algoritmos e demonstrar novos resultados;
- Identificar lacunas de conhecimento, examinando literaturas atualizadas, elaborando projetos e publicando resultados de pesquisa;
- Desenvolver programas computacionais, visando a otimização dos processos;
- Adaptar, reavaliar e documentar produtos e sistemas;
- Emitir laudos e pareceres técnicos, por meio inclusive da análise de riscos;
- Participar de equipes multidisciplinares, preocupando-se com a adequação da linguagem específica, dependente dos componentes da equipe;
- Desenvolver comunicação visual e expressar-se claramente tanto oral, quanto por escrito;

- Trabalhando em equipe, demonstrar capacidade de síntese e raciocínio lógico desenvolvendo visão sistêmica, raciocínio abstrato e criatividade, sempre de acordo com a disciplina pertinente ao seu ambiente de trabalho.

6 ESTRUTURA CURRICULAR

O Projeto Pedagógico do Curso de Matemática Industrial foi construído de acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG) da UFG, e os métodos de ensino-aprendizagem utilizados têm como objetivo desenvolver as habilidades, capacidades e competências culminando na obtenção da formação especializada do Matemático Industrial.

A proposta é de um curso de Matemática Industrial com duração de quatro (04) anos, organizados em oito (08) semestres ou períodos, onde através de uma sólida formação de matemática, de computação e de gestão, e uma visão geral de processos químicos e físicos, além das especificidades propostas pelas quatro linhas de formação do curso, o aluno terá desenvolvido a capacidade de enfrentar desafios, inovar e propor soluções práticas para problemas reais. O aluno deverá integralizar o currículo num mínimo de oito (08) e máximo de quatorze (14) semestres.

6.1 Matriz Curricular

A seguir são listadas as disciplinas de formação geral que compõem o **NÚCLEO COMUM**, todas de característica obrigatória.

Nº	DISCIPLINAS DO NÚCLEO COMUM	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	PR
01	Álgebra Linear	OB	64	4	64	-	DM	-
02	Algoritmos e Programação de Computadores	OB	64	4	32	32	DCC	-
03	Análise Numérica I	OB	64	4	48	16	DM	4,7
04	Cálculo I	OB	96	6	80	16	DM	-
05	Cálculo II	OB	96	6	80	16	DM	4
06	Cálculo III	OB	96	6	96	-	DM	4,5
07	Cálculo Numérico	OB	64	4	32	32	DM	4
08	Comportamento Organizacional	OB	64	4	64	-	DADM	-
09	Eletromagnetismo Aplicado à Indústria	OB	96	6	64	32	DM	4
10	Estatística Descritiva	OB	32	2	24	8	DM	-
11	Estruturas de Dados	OB	64	4	48	16	DCC	2
12	Fundamentos de Administração	OB	64	4	64	-	DADM	-
13	Geometria Analítica	OB	64	4	64	-	DM	-
14	Gestão de Pessoas	OB	64	4	64	-	DADM	-
15	Inglês Instrumental I	OB	64	4	32	32	DL	-
16	Inglês Instrumental II	OB	32	2	-	32	DL	15
17	Instrumentação Mecânica	OB	96	6	64	32	DM	4
18	Leitura e Produção Textual I	OB	64	4	64	-	DL	-
19	Leitura e Produção Textual II	OB	32	2	-	32	DL	18
20	Matemática Financeira	OB	32	2	32	-	DM	-
21	Probabilidade Básica	OB	64	4	48	16	DM	-
22	Processos e Sistemas Administrativos	OB	64	4	64	-	DADM	-
23	Processos Químicos	OB	64	4	64	-	DQ	27
24	Programação Linear	OB	64	4	48	16	DM	-
25	Programação Orientada a Objetos	OB	64	4	32	32	DCC	2
26	Estatística em Química Experimental	OB	64	4	-	64	DQ	28
27	Química Geral	OB	64	4	64	-	DQ	-
28	Química Geral Experimental	OB	64	4	-	64	DQ	-
29	Cálculos em Química	OB	32	2	32	-	DQ	-
30	Seminários Sobre a Profissão	OB	32	2	32	-	DM	-

Na sequência, as disciplinas que compõem o NÚCLEO ESPECÍFICO do Curso de Matemática Industrial.

Nº	DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	PR
31	Análise Dinâmica de Sistemas	OP	64	4	48	16	DM	4
32	Análise Modal	OP	64	4	48	16	DM	1,4
33	Análise Numérica II	OP	64	4	48	16	DM	3,7
34	Análise Numérica III	OP	64	4	48	16	DM	3,7,33
35	Automação Industrial	OP	64	4	48	16	DM	-
36	Banco de Dados	OB	64	4	64	-	DCC	-
37	Estágio Supervisionado I	OB	128	8	32	96	DM	-
38	Estágio Supervisionado II	OB	128	8	32	96	DM	37
39	Fluxos em Redes	OP	64	4	64	-	DM	24
40	Inferência I	OP	64	4	64	-	DM	10,21
41	Inferência II	OP	64	4	48	16	DM	10,21,40
42	Introdução à Lógica Fuzzy	OP	64	4	48	16	DM	-
43	Introdução à Redes Neurais	OP	64	4	48	16	DM	-
44	Introdução à Robótica	OP	64	4	32	32	DM	-
45	Laboratório de Otimização Combinatória	OP	64	4	-	64	DM	-
46	Laboratório de Robótica	OP	64	4	-	64	DM	-
47	Linguagem Brasileira de Sinais	OP	64	4	64	-	DP	-
48	Lógica Digital	OP	64	4	48	16	DM	1
49	Método dos Elementos Finitos I	OP	64	4	64	-	DM	1,4,5
50	Método dos Elementos Finitos II	OP	64	4	48	16	DM	1,4,5,49
51	Métodos de Modelagem Matemática	OP	64	4	64	-	DM	-
52	Métodos Probabilísticos em Pesquisa Operacional	OP	64	4	64	-	DM	21
53	Modelagem em Pesquisa Operacional	OP	64	4	64	-	DM	-
54	Otimização Clássica	OP	64	4	48	16	DM	4,5
55	Otimização Combinatória	OP	64	4	48	16	DM	-
56	Otimização Evolutiva	OP	64	4	48	16	DM	4,5,54
57	Pesquisa Operacional Aplicada à Programação da Produção	OP	64	4	64	-	DM	24
58	Planejamento e Controle da Produção	OB	64	4	64	-	DM	-
59	Produção de Sistemas em Manufatura	OB	64	4	48	16	DM	-
60	Programação Não-Linear	OP	64	4	48	16	DM	-
61	Teoria dos Grafos	OB	64	4	64	-	DCC	-
62	Trabalho Final de Curso I	OB	32	2	-	32	DM	-
63	Trabalho Final de Curso II	OB	32	2	-	32	DM	62

legenda:

- OB** : disciplina obrigatória
- OP** : disciplina optativa
- CHT** : carga hor. total
- CHS** : carga hor. semanal
- TEO** : carga hor. teórica semanal
- PRA** : carga hor. prática semanal
- PR** : pré-requisitos
- CR** : co-requisitos
- DM** : Depto. de Matemática
- DQ** : Depto. de Química
- DCC** : Depto. de Ciências da Computação
- DL** : Depto. de Letras
- DP** : Depto. de Pedagogia
- DADM** : Depto. de Administração
- DR** : Depto. Responsável

6.2 Elenco de Disciplinas – Ementas

Nesta seção são apresentadas as ementas das disciplinas com as respectivas bibliografias básicas.

6.2.1 Núcleo Comum

Número 1				Nome Álgebra Linear
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -	
Ementa				
Sistemas de equações lineares e eliminação gaussiana. Matrizes e determinantes. Espaços vetoriais, bases, dimensão. Transformações lineares, núcleo, imagem, projeções e soma direta. Auto valores, auto vetores e diagonalização de operadores. Espaço com produto interno, processo de ortogonalização de Gram-Schmit. Aplicações da Álgebra Linear.				
Orientações Metodológicas				
Buscar problemas práticos para aplicação das teorias, proporcionando um melhor entendimento e visualização da utilidade da teoria.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • Boldrini, José Luiz e outros. Álgebra Linear, 3ª ed., Harbra, São Paulo, 1986. • Kolman, B.; Hill, D. R. Introdução à Álgebra Linear com Aplicações, 8ª ed, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2006. • Lima, E. L.. Álgebra Linear, CMU, IMPA, CNPq, Rio de Janeiro, 2003. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • Lang, S. Introduction to Linear Algebra, 2ª ed., Springer, Nova York, 1997. • Hoffman, K.; Kunze, R., Linear Algebra, 2ª ed., Ed. Prentice Hall, 1971. 				

Número 2				Nome Algoritmos e Programação de Computadores
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal 04	Total 64	Teórica 32	Prática 32	
Ementa				
Lógica de programação; constantes; tipos de dados primitivos; variáveis; atribuição; expressões aritméticas e lógicas; estruturas de decisão; estruturas de controle; estruturas de dados homogêneas e heterogêneas: vetores (arrays) e matrizes; funções; recursão. Desenvolvimento de algoritmos. Transcrição de algoritmos para uma linguagem de programação. Domínio de uma linguagem de programação: sintaxe e semântica; estilo de codificação; ambiente de desenvolvimento. Desenvolvimento de pequenos programas.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Ciências da Computação. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • PUGA, S. <i>Lógica de programação e estruturas de dados com aplicações em Java</i>. São Paulo. Prentice Hall, 2003. • GUIMARAES. A. M. <i>Algoritmos e estruturas de dados</i>. Editora LTC. 1994. • TERADA, R. <i>Desenvolvimento de algoritmos e estruturas de dados</i>. São Paulo: Makron. 1991. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • FORBELLONE, A. L. V. <i>Lógica de programação: a</i> 				

construção de algoritmos e estruturas de dados. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

- C. E. LEISERSON, C. STEIB, R. L. RIVEST e T. H. CORMEN. *Algoritmos: Teoria e Prática*. 2ª ed. Editora Elsevier – Campus. 2002.
- LOUDON. K. *Dominando algoritmos com C*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2000.

Número 3				Nome Análise Numérica I
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 4,7
Semanal 04	Total 64	Teórica 48	Prática 16	
Ementa				
Derivação e integração Numérica, Problemas de valor inicial para Equações diferenciais ordinárias, Aproximação de autovalores; Resolução Numérica de sistemas não-Lineares, aplicações.				
Orientações Metodológicas				
A teoria visa a formação do aluno apto a trabalhar com ferramentas computacionais na resolução de problemas. Esta disciplina deverá ser trabalhada em sala de aula, a partir de aulas expositivas e dialogadas, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas, darão continuidade aos conceitos vistos na disciplina Cálculo Numérico e serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática para implementação dos códigos computacionais necessários. Espera-se então que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos introdutórios das várias ferramentas de análise numérica visando sua aplicação em problemas práticos da indústria. Na análise teórica serão utilizados conceitos de cálculo diferencial e integral, álgebra Linear além de conteúdos já estudados na área de Cálculo Numérico.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • Burden, R.L. <i>Análise Numérica</i>. Cengage Learning, São Paulo, 2008. • Sperandio, D., Mendes, J.T., SILVA, L.H. Monken. <i>Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais</i>. São Paulo: Pearson, 2003. • Claudio, D.M. , Marins, J.M. <i>Cálculo numérico computacional</i>. : teoria e prática. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1998. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • Boyce, W.E. <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</i>. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. • Iorio, R., Iorio, V.M. <i>Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução</i>. Rio de Janeiro: IMPA, 1988. • Zill, Dennis G. <i>Equações Diferenciais, com Aplicações em Modelagem</i>. São Paulo: Thomson, 2003. 				

Número 4				Nome Cálculo I
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal 06	Total 96	Teórica 80	Prática 16	
Ementa				
Números, funções e gráficos; Limite e continuidade; Derivada de uma função e cálculo de derivadas; Aplicação de derivadas; Integrais indefinidas; Integrais definidas; Aplicações da integração.				
Orientações Metodológicas				
Gerar um ambiente de apropriação e construção de conhecimentos de Cálculo Diferencial e Integral para utilização em situações-problema do Cotidiano e da Matemática por meio de aulas expositivas e dialogadas acompanhadas de exercícios práticos, com a apresentação e discussão dos resultados, incentivando no aluno o espírito crítico e criativo, a capacidade de raciocínio lógico e organizado, a capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas, a organização, comparação e aplicações dos conhecimentos adquiridos, e a maturação matemática de forma que ele possa interpretar e calcular limites, reconhecer funções contínuas em pontos e em intervalos, calcular e interpretar a derivada e a integral, assim como resolver problemas envolvendo derivadas e integrais, resolver problemas envolvendo máximos e mínimos, analisar o comportamento de funções e esboçar seus gráficos, calcular áreas e volumes de superfícies de revolução. Como complemento, sempre que oportuno, fazer uso de softwares que reforcem a compreensão, a interpretação, a resolução, o cálculo, o reconhecimento e a análise dos conceitos introduzidos.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • STEWART, J. <i>Cálculo</i>, Volume I, 5ª Edição, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2009. 				

•	ÁVILA, G. S. S. Cálculo , Volume 1, 7ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2003.
•	GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo , Volume 1, 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2007.
Bibliografia Complementar	
•	ROGÉRIO, Mauro Urbano; SILVA, Helio Correa da; BADAN, Ana Amélia Fleury de Almeida. Cálculo diferencial e integral: funções de uma variável . 3ª Edição, UFG, Goiânia, 1992.
•	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: Funções, limite, derivação e integração . 6ª Edição, Pearson Prentice Hall, Brasil, 2007.
Nome Cálculo II	
Número 5	
Carga Horária	
Semanal 06	Total 96
Teórica 80	Prática 16
Pré-Requisito (s) 4	
Ementa	
Funções de várias variáveis; Limite e continuidade de várias variáveis reais; Derivadas parciais; Gradiente; Derivada direcional; Fórmula de Taylor para funções de múltiplas variáveis; Máximos e mínimos de funções de múltiplas variáveis; Integrais múltiplas.	
Orientações Metodológicas	
Raciocinar e adquirir técnicas operatórias sobre os preceitos de Cálculo Diferencial e Integral com múltiplas variáveis, possibilitando ao aluno a apropriação de conteúdos necessários para o aperfeiçoamento da capacidade de resolução de problemas e o aprimoramento dos seus processos aprendizagem, por meio de aulas expositivas com trabalhos em equipe, de forma que o aluno possa calcular área de regiões planas em coordenadas polares, determinar e provar limites, identificar funções contínuas de várias variáveis, determinar derivadas de funções de várias variáveis, determinar a diferencial de funções de várias variáveis, resolver problemas envolvendo derivadas e diferenciais de funções de várias variáveis, resolver problemas envolvendo máximos e mínimos de funções de duas variáveis, calcular integrais múltiplas, e resolver problemas envolvendo áreas e volumes. Como complemento, sempre que oportuno, fazer uso de softwares que reforcem a compreensão dos conceitos introduzidos.	
Bibliografia Básica	
•	STEWART, J. Cálculo , Volume II, 5ª Edição, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2009.
•	ÁVILA, G. S. S. Cálculo , Volume II, 7ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2003.
•	GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo , Volume I, 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
•	GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo , Volume II, 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
•	GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo , Volume III, 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
Bibliografia Complementar	
•	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície . 2ª Edição, Pearson Prentice Hall, Brasil, 2007.

Nome Cálculo III	
Número 6	
Carga Horária	
Semanal 06	Total 96
Teórica 96	Prática -
Pré-Requisito (s) 4, 5	
Ementa	
Sequências e séries; Equações diferenciais de primeira ordem: equações separáveis, lineares e exatas; Equações diferenciais lineares de segunda ordem: equações homogêneas com coeficientes constantes; Equações homogêneas e não-homogêneas; Equações diferenciais parciais: separação de variáveis; Sistemas de equações	

diferenciais lineares: sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes; Sistemas lineares homogêneos e não-homogêneos; O método das séries de potências; Soluções em série em torno de pontos ordinários, em torno de pontos singulares regulares; Aplicações das equações diferenciais em sistemas elétricos e mecânicos; Transformada de Laplace: definição e propriedades básicas, exemplos; Relação com derivada e integral.

Orientações Metodológicas

Apresentar de forma concisa métodos elementares de resolução de equações diferenciais ordinárias. Na medida do possível, apresentar as aplicações na Mecânica Clássica, Física, Biologia, Química e Economia. Utilizar técnicas de álgebra linear para resolver sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias. Fazer uso dos recursos computacionais para esboçar os gráficos das soluções, facilitar os cálculos numéricos da solução e ainda para encontrar soluções de equações. Neste ponto, o professor deve escolher exemplos apropriados para utilização de tecnologia computacional. Estes problemas podem conter um gráfico ou podem precisar de cálculos numéricos intensos e/ou extensa manipulação simbólica. Desenvolver atividades utilizando os princípios da Modelagem Matemática, a construção de modelos, validação de modelos, dos exemplos clássicos aos problemas em aberto (exemplos: crescimento populacional, problemas de datação, absorção de drogas e/ou medicamentos).

Bibliografia Básica

- Boyce, W. E.; DiPrima, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. LTC Editora, 2006.
- Bassanezi, R. C., Ferreira Jr., W. C. **Equações Diferenciais com Aplicações**. Editora HARBRA, São Paulo, 1988.
- Zill, Dennis G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. Thomson, 2003.
- Diacu, Florin. **Introdução a Equações Diferenciais – Teoria e Aplicações**. LTC Editora, 2004.
- Guidorizzi, Hamilton L. **Um Curso de Cálculo**, vol. 4. 4ª edição, Rio de Janeiro, LTC Editora, 2000.

Bibliografia Complementar

- Braun, M. **Equações Diferenciais e Suas Aplicações**. Ed. Campus Ltda.
- FIGUEIREDO, D.G. - **Equações Diferenciais Aplicadas**. 12º Colóquio Brasileiro de Matemática, IMPA-RJ.
- MATOS, M. P. **Séries e Equações Diferenças**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Número				Nome
7				Cálculo Numérico
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	4
04	64	32	32	

Ementa

Erros, Métodos numéricos para encontrar zeros de funções reais e complexas, Resolução Numérica de sistemas Lineares, Métodos Iterativos para solução de sistemas lineares, Normas de Vetores, Interpolação e aproximação Polinomial, aplicações.

Orientações Metodológicas

A presente disciplina visa uma formação inicial do aluno no que diz respeito a utilização de teorias do Cálculo Diferencial e da Álgebra Linear, além de ferramentas computacionais na resolução de problemas. Esta disciplina deverá ser trabalhada em sala de aula, a partir de aulas expositivas e dialogadas, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática visando a implementação dos códigos computacionais necessários. Espera-se então que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos introdutórios das várias ferramentas Cálculo Numérico visando sua aplicação em problemas futuros. Na análise teórica serão utilizados conceitos de cálculo diferencial e integral e álgebra Linear.

Bibliografia Básica

- Ruggiero M.A.G., Lopes, V.L.R., Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais, segunda edição, Makron Books, 1997.
- Arenales, S. e Darezzo, A., Cálculo Numérico – Aprendizagem com Apoio de Software, Thomson, 2008.
- Cunha, M.C., Métodos Numéricos para as Engenha-

rias e Ciências Aplicadas, Ed. da Unicamp, 1993.

Bibliografia Complementar

- Burden, R.L. *Análise Numérica*. Cengage Learning, São Paulo, 2008.
- Claudio, D.M. , Marins, J.M. *Cálculo numérico computacional*. : teoria e prática. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1998.
- Sperandio, D., Mendes, J.T., Silva, L.H. Monken. *Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais*. São Paulo: Pearson, 2003.

Número 8				Nome Comportamento Organizacional	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -	
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -		
Ementa					
Análise dos fundamentos, Definição e importância do comportamento organizacional nas organizações, O trabalho, As diferenças individuais existentes, O uso do poder nas organizações, Resolução de conflitos e negociação nas organizações, A análise da estrutura organizacional, A formação e gerenciamento de equipes e grupos de trabalho, Ênfase nos processos psicológicos e psicossociais nas organizações, Envolvendo temas como motivação, Satisfação, Auto-eficácia, Liderança, Comprometimento, Percepção e stress organizacional.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Administração. Assim, as orientações etodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • CHIAVENATO, Idalberto. Comportamento Organizacional. Rio de Janeiro: Campus, 2005. • FRANÇA, A. C. L. Comportamento Organizacional: conceitos e práticas. São Paulo: Saraiva, 2006. • WAGNER III, John A.; HOLLENBECK, John R. Comportamento Organizacional: criando vantagem competitiva. São Paulo: Saraiva, 1999. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • ROBBINS, S. P. Comportamento Organizacional. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2005. 					

Número 9				Nome Eletromagnetismo Aplicado à Indústria	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 4	
Semanal 06	Total 96	Teórica 64	Prática 32		
Ementa					
História dos Fenômenos Eletromagnéticos. Propriedades Vetoriais na Interação das Cargas Estáticas (Forças e Campos). Propriedades Escalares na Interação das Cargas Estáticas (Potencial e Energia). Circuitos Elétricos Simples. Indução de Faraday. Geração de Campo Magnético. Lei de Ampere-Maxwell. Telecomunicações: Ondas Eletromagnéticas. Avaliação experimental das teorias.					
Orientações Metodológicas					
Desenvolvimento experimental das teorias estudadas em laboratório de ensino adequado, visando consolidar a ligação entre teoria e prática.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 2003. V. 3 e 4 Sexta edição. • Nussenzveig, H. Moysés. Curso de Física Básica, v. 3, Ed. Edgard Blücher Ltda, Brasil. • Sears, Francis W.; Zemansky, Mark W., Física. v. 3, Ed. Addison Wesley, Brasil. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • Tipler, Paul A., Física. v. 2, Ed. LTC S. A., Brasil. 					

Número	Nome
---------------	-------------

10				Estatística Descritiva
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
02	32	24	08	-
Ementa				
Conceitos Básicos da Estatística (população, variável, amostra etc.); Estatísticas: Proporção, Medidas de posição, dispersão, assimetria e curtose; Gráficos de frequência e Diagrama de Dispersão; Correlação e Regressão linear; Uso de planilha eletrônica.				
Orientações Metodológicas				
Deve-se propiciar formação básica em Estatística, habilitando o aluno a identificar a população e as variáveis de um estudo estatístico, bem como desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade. O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrado no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. As aulas devem incluir o ambiente de laboratório de informática. Os alunos devem, orientados pelo professor, elaborar um trabalho de pesquisa estatística de síntese dos conteúdos abordados.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • Levine, David M., Berenson, Mark, L., Stephan, David et al. Estatística: Teoria e Aplicações - Usando Microsoft Excel Português. São Paulo: Editora LTC, 2005. 840p. • Moretin, Luiz Gonzaga. Estatística Básica: Inferência. São Paulo: Makron Books, 2000. 196p. • Stevenson, William J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo: Editora Harbra, 2001. 495p. • Toledo, Geraldo Luciano; Ovalle, Ivo Izidoro. Estatística Básica. São Paulo: Editora Atlas, 1985. 459p. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • COSTA, S. F. Introdução ilustrada a estatística. São Paulo. Harbra, 2005. • Milone, Giuseppe. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo:Thompson Learning, 2003. 498p. 				

Número				Nome
11				Estruturas de Dados
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
04	64	48	16	2
Ementa				
Tipos abstratos de Dados; Listas: tipos de listas, operações, implementação; Pilhas e filas: tipos, estruturas, aplicações, implementação; Matriz; Árvores: tipos, aplicações, operações e implementação.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Ciências da Computação. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • MORAES, C. R. <i>Estruturas de Dados e Algoritmos – Uma abordagem didática</i>. Editora Futura. 2003. • WIRTH, N. <i>Algoritmos e estruturas de dados</i>. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos. 1999. • GOODRICH, M. T. e TAMASSIA, R. <i>Estruturas de dados e algoritmos em Java</i>. 4ª ed. Editora Bookman, 2007. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • LORENZI, F., MATTOS, P. N. e CARVALHO, T. P. <i>Estruturas de dados</i>. São Paulo: Editora Thomson. 2007. • LEISERSON, Charles, E. RIVEST, Ronald L. CORMEN, Thomas H. <i>Algoritmos - Teoria e Prática</i>, Campus, 2001. • ZIVIANI, N., <i>Projeto de Algoritmos com Implemen-</i> 				

Número 12				Nome Fundamentos de Administração
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
04	64	64	-	-
Ementa				
Natureza da ação administrativa, Contexto contemporâneo da administração, Ambiente externos das organizações, Globalização: conceito, características e consequências no contexto organizacional, Perfil e responsabilidades do administrador, Processo administrativo, Organizações: conceito, tipologia, Desenho e áreas funcionais, Evolução do pensamento administrativo, Escolas da era clássica, neo-clássica e informação, Tendências da administração.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Administração. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. • STONER, J. A. F.; FREEMAN, R.E. Administração. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. • MAXIMIANO, Antônio César Amaru. Introdução à Administração. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • MEGGINSON. Leon C; MOSLEY. Donald C; PIETRI JR. Paul H. Administração: conceitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Harbra, 1998. • ROBBINS, S. P.; DE CENZO, D. A. Fundamentos da Administração. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 				

Número 13				Nome Geometria Analítica
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
04	64	64	-	-
Ementa				
Vetores no plano e no espaço. Produto escalar e produto vetorial. Retas no plano e no espaço; planos. Posição relativa entre retas, posição relativa entre retas e planos, posição relativa entre planos. Distâncias e ângulos. Cônicas, mudança de coordenadas. Coordenadas polares. Quádricas e outras superfícies.				
Orientações Metodológicas				
Inicialmente deverá ser trabalhada a definição formal de vetor. Em seguida os conceitos de vetores no plano e no espaço, de operações com vetores, decomposição de vetores, de módulo (norma ou comprimento) de vetores, de condições de paralelismo de vetores, de produto escalar, de ângulo de dois vetores e de condição de ortogonalidade de vetores deverão ser trabalhados simultaneamente tanto no plano quanto no espaço. Os conceitos de produto vetorial e produto misto devem ser trabalhados dando um maior enfoque às interpretações geométricas. Com relação ao estudo de retas, deverão ser enfatizadas as equações paramétricas e cartesianas das retas, e as condições de paralelismo e de ortogonalidade de duas retas, trabalhando simultaneamente estes conceitos no plano e no espaço. No entanto, os tópicos de distâncias de um ponto a reta, posições relativas de duas retas e interseção de retas deverão ser trabalhados separadamente. Em relação ao estudo de planos, dar maior ênfase aos conceitos de equação geral do plano, de determinação do plano, interseção de planos, interseção de retas com plano e distâncias de um ponto a um plano, de uma reta a um plano e entre planos. Em cônicas, deverá ser dada ênfase nas definições e equações das cônicas, rotação e translação de eixos. Em quádricas, deverá ser dado enfoque ao estudo de identificação das quádricas e esboço de gráficos. No estudo de mudanças de coordenadas, é importante estabelecer uma maior abordagem em mudanças de coordenadas polares. Sempre que oportuno, é interessante fazer uso de softwares que reforcem a compreensão dos conceitos introduzidos, principalmente com relação à visualização espacial e ao esboço de gráficos, buscando a participação efetiva do aluno, bem como a sua motivação.				
Bibliografia Básica				

<ul style="list-style-type: none"> • tratamento vetorial, 3ª ed., Pearson Educ., 2005. • near, IMPA (coleção matemática universitária – CMU), Rio de Janeiro, 2001. • LTC, Rio de Janeiro, 1996. • ed., Pearson Education, 2005. 	<ul style="list-style-type: none"> Boulos, P.; Camargo, I. Geometria Analítica: um Lima, E. L., Geometria Analítica e Álgebra Li- Reis, G.; Silva, W. Geometria Analítica, 3ª ed., Ed. Steinbruch, A.; Winterle, P. Geometria Analítica, 3ª
Bibliografia Complementar	
<ul style="list-style-type: none"> • paço, Pearson Education , 1997. • Atlas, 2004. • 	<ul style="list-style-type: none"> Boulos, P. Introdução a Geometria Analítica no es- Conde, Antônio, Geometria Analítica, 1ª ed., Ed. Lima, E. L., Coordenadas no Espaço, IMPA (cole- ção do professor de matemática – CPM), Rio de Janeiro, 1998.

Número 14				Nome Gestão de Pessoas	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -	-	
Ementa					
Distinção entre administração de pessoal, de recursos humanos e gestão social, Funções da administração de recursos humanos, Problemáticas e técnicas de recursos humanos, Auditoria de recursos humanos.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Administração. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • ARAÚJO, Luís César G. de. Gestão de Pessoas: estratégias e integração organizacional. São Paulo: Atlas, 2006. • CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. • GIL, Antônio Carlos. Gestão de Pessoas: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • DUTRA, Joel Souza. Gestão de Pessoas: modelos, processos, tendências e perspectivas. São Paulo: Atlas, 2006. 					

Número 15				Nome Inglês Instrumental I	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 32	Prática 32	-	
Ementa					
Reconhecimento das estruturas lexicais e sintáticas da língua inglesa. Tradução. Análise e compreensão da informação apresentada em textos científicos ligados à área da matemática.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Letras. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • terms. Barron's Educational, 2nd ed. • mathematics. Penguin Books. 2003. • 					
<ul style="list-style-type: none"> DOWING, Douglas. Dictionary of mathematics NELSON, David. The Penguin dictionary of TABAK, John. Mathematics and the laws of 					

nature: developing the language of science. Faits on File. 2004.

Bibliografia Complementar

- SOCORRO EVARISTO et al. **Inglês Instrumental: estratégias de leitura.** Teresina: Halley S.A. Gráfica e Editora, 1996, 172p.

Número 16				Nome Inglês Instrumental II	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 02	Total 32	Teórica -	Prática 32	15	
Ementa					
Análise de estrutura de textos científicos ligados à área da matemática, visando a compreensão nela apresentada, com ênfase no significado dos termos e no relacionamento entre idéias apresentadas no texto.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Letras. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • DOWING, Douglas. Dictionary of mathematics terms. Barron's Educational, 2nd ed. • NELSON, David. The Penguin dictionary of mathematics. Penguin Books. 2003. • TABAK, John. Mathematics and the laws of nature: developing the language of science. Facts on File. 2004. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • SOCORRO EVARISTO et all. Inglês Instrumental: estratégias de leitura. Teresina: Halley S.A. Gráfica e Editora, 1996, 172p. 					

Número 17				Nome Instrumentação Mecânica	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 06	Total 96	Teórica 64	Prática 32	4	
Ementa					
Métodos de Medida e Unidades. Conceito Vetorial Aplicado ao Movimento no Espaço. Cinemática da Partícula. Leis da Dinâmica da Partícula. Centro de Massa de Sistemas de Partículas. Quantidades Vetoriais Conservadas (Momento Linear). Quantidades Escalares Conservadas (Energia). Avaliação experimental das teorias.					
Orientações Metodológicas					
Desenvolvimento experimental das teorias estudadas em laboratório de ensino adequado, visando consolidar a ligação entre teoria e prática.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 2003. V. 1 Sexta edição. • Nussenzveig, H. Moysés. Curso de Física Básica, v. 1, Ed. Edgard Blücher Ltda, Brasil. • Sears, Francis W.; Zemansky, Mark W., Física. v. 1, Ed. Addison Wesley, Brasil. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • Tipler, Paul A., Física. v. 1, Ed. LTC S. A., Brasil. 					

Número 18				Nome Leitura e Produção Textual I	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -	-	
Ementa					
Prática de leitura e produção de textos com ênfase nos aspectos de sua organização.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Letras. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • ANDRADE, Maria Lúcia C. V. O. Resenha. São Paulo: Paulistana, 2006. • LEITE, Marli Quadros. Resumo. São Paulo: Paulistana, 2006. 					

- BECHARA, Evanildo. **O que muda com o novo Acordo Ortográfico**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.
 - FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Prática de texto para estudantes universitários**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender: estratégias de produção textual**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

Bibliografia Complementar

- ANTUNES, Irandé. **Lutar com palavras: coesão e coerência**. 5. ed. São Paulo: Parábola, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**. Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**. Informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- BECHARA, Evanildo. **Gramática escolar da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.
- GUIMARÃES, Elisa. **A articulação do texto**. 10. ed. São Paulo: Ática, 2007.
- KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender: os sentidos do texto**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- JACOBINI, Maria Leticia de Paiva. **Metodologia do trabalho acadêmico**. 3. ed. Campinas: Alínea, 2006.
- MACHADO, Anna Rachel (Coord.); LOUSADA, Eliane Gouvêa; ABREU-TARDELLI, Lília Santos. **Resumo**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.
- MACHADO, Anna Rachel (Coord.); LOUSADA, Eliane Gouvêa; ABREU-TARDELLI, Lília Santos. **Resenha**. 4. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.

Número				Nome
19				Leitura e Produção Textual II
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
02	32	-	32	18
Ementa				
Planejamento e produção de textos.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Letras. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
• DIONISIO, Ângela Paiva; BEZERRA, Maria Auxiliadora. Planejar gêneros acadêmicos . São Paulo: Parábola Editorial, 2005. 116 p.				
• JACOBINI, Maria. Leticia de Paiva. Metodologia do trabalho acadêmico . Campinas: Alínea, 2003. 110 p.				
• LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica . São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.				
• ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 : informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.				
• ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724 : informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005. 9 p.				
• ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023 : informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.				
• GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . São Paulo: Atlas, 2002. 175p.				
• MACHADO, Nilson José. Matemática e Língua				

Materna: Análise de uma Impregnação Mútua. São Paulo: Cortez, 2001.

Bibliografia Complementar

- ANDRADE, Maria Lúcia C.V.O. **Resenha.** São Paulo: Paulistana, 2006. 50 p. (Col. Aprenda a fazer).
 - CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. **Nova Gramática do Português contemporâneo.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985. 724 p.
 - DUBOIS, Jean et al. **Dicionário de Linguística.** São Paulo: Cultrix, 1998. 653 p.
 - FIORIN, José Luiz. **Linguagem e ideologia.** São Paulo: Ática, 2000. 87 p. (Série Princípios).
 - ILARI, Rodolfo. **Introdução à semântica: brincando com a gramática.** São Paulo: Contexto, 2003. 206 p.
 - KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça, TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **A coerência textual.** São Paulo: Contexto, 1993. 94 p.
 - _____; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender: os sentidos do texto.** São Paulo: Contexto, 2006. 216 p.
 - LEITE, Marli Quadros. **Resumo.** São Paulo: Paulistana. 2006. 64 p. (Col. Aprenda a fazer).
 - DIONÍSIO, Ângela Paiva; BEZERRA, Maria Auxiliadora. **Gêneros textuais e ensino.** Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p. 138-150.
 - DIONÍSIO, Ângela Paiva; BEZERRA, Maria Auxiliadora. **Gêneros textuais e ensino.** Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p. 138-150.
 - SAVIOLI, Francisco Platão; FIORIN, José Luiz.
- Para entender o texto: leitura e redação.** São Paulo: Ática, 1993. 431 p.

Número				Nome
20				Matemática Financeira
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
02	32	32	-	-
Ementa				
<p>Parte 1: Mercado financeiro. Transformações financeiras. Fluxos temporais. Fluxos de caixa prefixados e pós-fixados. Taxas de juros. Estrutura a termo do juro. Análise financeira em tempo contínuo. Equivalências financeiras. Parte 2: A calculadora financeira. Operações com taxas. Fatores de desconto. Amortização. Depreciação. Valor atual. Equivalente uniforme. Ativos. Taxa interna de retorno. Análise incremental.</p>				
Orientações Metodológicas				
<p>Na Parte 1, é feito o desenvolvimento dos fundamentos da matemática financeira, usando uma calculadora simples com as quatro operações aritméticas. Na Parte 2, será desenvolvida uma metodologia geral para resolver diferentes problemas financeiros com uma calculadora financeira. Em todo curso, serão conduzidas atividades de laboratório para praticar o uso em microcomputadores de planilhas de cálculo na resolução de problemas de interesse.</p>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • José A. Scaramucci, <i>Matemática Financeira</i> (material didático). • Augusto C. Morgado, Eduardo Wagner e Sheila C. Zani, <i>Progressões e Matemática Financeira</i>, Sociedade Brasileira de Matemática, 1993. • José Dutra Vieira Sobrinho, <i>Matemática Financeira</i>, 5a. ed., Atlas, 1995. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • W. F. Mathias e José M. Gomes, <i>Matemática Financeira</i>, 2a. ed., Atlas, 1995. • J. L. Laureano e O. V. Leite, <i>Os Segredos da Matemática Financeira</i>, Ática, 1987. • Abelardo de L. Puccini, <i>Matemática Financeira</i>, 5a. ed., LTC, 1993. • E. L. Grant, W. G. Ireson and R. S. Leavenworth, <i>Principles of Engineering Economy</i>, 7a. ed., Wiley, 1982. • J. Hirshleifer, <i>Investment, Interest and Capital</i>, Prentice-Hall, 1970. • Hal R. Varian, <i>Microeconomia: princípios básicos</i>, Campus, 1994. 				

Número 21				Nome Probabilidade Básica	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 48	Prática 16	-	
Ementa					
Definição axiomática de probabilidade; Teoremas de probabilidade; Espaço amostral finito e métodos de enumeração; Variáveis aleatórias, valor esperado e variância; Modelos de probabilidade: Binomial, hipergeométrica, Poisson, Normal, t de Student e Qui-quadrado; Uso de Planilha eletrônica.					
Orientações Metodológicas					
Deve-se propiciar formação básica em probabilidade, habilitando o aluno a trabalhar com modelos de probabilidade, bem como, desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade. O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Algumas aulas devem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática, em acordo com a carga horária prática estabelecida para a disciplina.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • Meyer, Paul L. Probabilidade e Aplicações à Estatística. São Paulo: LTC Editora, 2000. 426p. • Magalhães, Marcos Nascimento. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. São Paulo: EDUSP, 2006. 411p. • Stevenson, William J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo: Editora Harbra, 2001. 495p. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • GNEDENKO, Boris V. A teoria da Probabilidade. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 					

Número 22				Nome Processos e Sistemas Administrativos	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -	-	
Ementa					
Processos: definição, enfoque sistêmico, técnicas de racionalização, otimização, mapeamento, implementação. Projeto e alteração do layout na organização: fluxogramas. Projeto das estruturas organizacionais: organograma. Sistemas administrativos e métodos de trabalho. Projeto de produto e processo, capacidade e arranjo físico. Produtividade: conceitos e implicações. Gestão da Qualidade: sistemas, indicadores, certificação, controle estatístico de processo, programas de melhoria. Melhoramento contínuo: Ciclo PDCA e Kaizen. Seis Sigma.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Administração. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002. • BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. Administração da Qualidade e da Produtividade: abordagens do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • OLIVEIRA, Djalma. P. R. Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 					

Número 23				Nome Processos Químicos	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 64	Prática -	27	
Ementa					
Processos fundamentais e matérias primas para indústrias inorgânicas. Gases industriais. Indústrias do cloro e dos álcalis; dos compostos de enxofre. Indústrias eletrolíticas, siderúrgica e de cimentos. Aspectos gerais sobre indústrias cerâmicas. Indústrias petroquímicas, carboquímicas e de polímeros. Indústrias de óleos, gorduras, sabões, detergentes, açúcar e amido. Derivados químicos da madeira, celulose e papel. Produção de corantes, tintas e correlatos.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Química. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • HISDORF, Jorge Wilson et al.. Química tecnológica. São Paulo, SP: Thomson Pioneira, 2003. • SHREVE, R. N. e BRINK JUNIOR, J. A. Indústrias de processos químicos. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. • FELDER, Richard M. e ROUSSEAU, Ronald W.. Princípios elementares dos processos químicos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1. • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v2. 					

Número 24				Nome Programação Linear	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica 48	Prática 16	-	
Ementa					
Modelagem de problemas: princípios da modelagem, modelos de otimização. Modelos de programação linear:					

característica e formulação. Método simplex: fundamentos teóricos, algoritmo primal simplex, outros algoritmos de programação linear. Dualidade e sensibilidade: teorema das folgas complementares, dual simplex, interpretação econômica. Solucionando modelos através de um resolvidor.

Orientações Metodológicas

Capacitar o aluno a desenvolver modelos para problemas encontrados no dia a dia. Utilizar pacotes computacionais; analisar os resultados obtidos a partir da implementação e execução dos métodos estudados.

Bibliografia Básica

- M. C. Goldberg e H. P. Luna. *Otimização Combinatória e Programação Linear: modelos e algoritmos*. 2ª ed. Editora Elsevier – Campus. 2005.
- M. Arenales, V. Armentano, R. Morabito e H. Yanasse. *Pesquisa Operacional*. Editora Elsevier – Campus. 2007.
- D. A. Moreira. *Pesquisa Operacional - curso introdutório*. 2ª ed. Editora Cengage Learning. 2010.

Bibliografia Complementar

- M. P. E. Lins e G. M. Caloba. *Programação Linear – com aplicações em teoria dos jogos e avaliação de desempenho*. 1ª ed. Editora Interciência. 2006.
- D. Prado. *Programação linear*. 5ª ed. Belo Horizonte: Editora INDG. 2007.
- M. Bazaraa, J. Jarvis e H. Sherali. *Linear Programming and Network Flows*. 3ª ed. John Wiley and Sons. 2004.
- S. C. Fang e S. Puthenpura, *Linear Optimization and Extensions: Theory and Algorithms*, Prentice-Hall, 1993.

Número 25				Nome Programação Orientada a Objetos	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	2	
04	64	32	32		
Ementa					
Abstração; classe; objeto; herança; polimorfismo. Interface gráfica, entrada e saída (<i>streams</i>). Tratamento de exceção. Concorrência (<i>threads</i>). Ferramentas de desenvolvimento: testes de unidade; controle de versão e geradores (como GNU Make). Modelagem e especificação elementares de aplicações orientadas a objeto. Projeto orientado a objeto: noções, <i>patterns</i> e arquiteturas. Implementação de aplicações orientadas a objetos.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Ciências da Computação. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • SANTOS, R. <i>Introdução à programação orientada a objetos usando JAVA</i>. Rio de Janeiro: Campus. 2003. • DEITEL, H. M. e DEITEL, P. J. <i>Java: como programar</i>. 6ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. • BORATTI, I. C. <i>Programação orientada a objetos em JAVA</i>. Florianópolis: Visual Books. 2007. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • HORSTMANN, C. S. e CORNELL, G. <i>Core Java 2</i>. Sun Microsystems. 2001. • RESENDE, A. M. P. e SILVA, C. C. <i>Programação orientada a aspectos em Java: desenvolvimento de software orientado a aspectos</i>. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. • WEISFELD, M. and McCarty, Bill. <i>The Object-Oriented Thought Process</i>. Sams, 2000. • DEITEL, H. M. e DEITEL, P. J. <i>C++ como programar</i>. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2006. 					

Número 26	Nome Estatística em Química Experimental
---------------------	--

Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
04	64	-	64	28
Ementa				
Estatística aplicada à análise de resultados experimentais em análise química: Introdução à pesquisa analítica, problemas analíticos, métodos clássicos de análise química; Avaliação estatística de dados analíticos: algoritmos significativos em medidas experimentais e em operações aritméticas; medidas de tendência central (média e mediana); medidas de dispersão (faixa, desvio padrão, variância,...); tipos de erros experimentais (grosseiro, sistemático e aleatório); identificação de erros experimentais; caracterização de erros experimentais: exatidão e precisão; avaliação do erro aleatório; erros e incertezas em análise química; intervalos de confiança (estimativa da incerteza experimental); Comparação de resultados: Teste-t e Teste-F; propagação da incerteza a partir do erro aleatório e a partir do erro sistemático; rejeição de resultados (Teste Q).				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Química. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. <i>Fundamentos de Química Analítica</i>. 8.ed. São Paulo: Thomson. 2005. 999 p. • HARRIS, D. C. <i>Análise Química Quantitativa</i>. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876p. • MILLER, J. C.; MILLER, J. N. <i>Statistics for Analytical Chemistry</i>. 3.ed. New York: Prentice Hall. 1993. 233p. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. <i>Química Analítica Quantitativa Elementar</i>. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308 p. 				

Número				Nome
27				
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
06	64	64	-	-
Ementa				
Matéria e energia. Elementos, compostos e misturas. Átomos, moléculas e íons: Componentes do átomo, moléculas e íons. Cálculos Estequiométricos. Estequiometria de soluções. Tipos de reações Químicas. Reações ácido-base. Reações de oxi-redução. Ligações químicas: Regra do octeto. Estrutura de Lewis. Natureza da ligação iônica, Propriedades dos compostos iônicos. Natureza da ligação covalente. Propriedades dos compostos covalentes. Termodinâmica (primeira e segunda lei). Conceitos básicos de equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base. Fundamentos de Química Orgânica.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Química. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • KOTZ, J.C.; TREICHEL JUNIOR, P.M. <i>Química Geral e Reações Químicas</i>. 6ª. ed., São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. v1. • KOTZ, J.C.; TREICHEL JUNIOR, P.M. <i>Química Geral e Reações Químicas</i>. 6ª. ed., São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. v2. • ATKINS, P.W.; JONES, L. <i>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</i>. 3ª ed., Guanabara Koogan, 2006. 968 p. • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1. • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v2. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • BROWN, L.S; HOLME, T. <i>Química Geral Aplicada à Engenharia</i>. 1ª ed. Cengage Learning: Edgard Blucher: 2009. 653 p. • MAHAN, L.K. <i>Química: um curso universitário</i>. 4ª ed. Edgard Blucher: São Paulo, 1996. 582 p. • HALL, N. <i>NEOQUÍMICA: a química moderna e suas aplicações</i>. 1a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, 392 p. • ROZEMBERG, I.M. <i>Química Geral</i>. 1a. ed. Edgard Blucher: São Paulo, 2002. 676 p. 				

<ul style="list-style-type: none"> • RUSSELL, J.W.; HOLUM, J.R.; BRADY, J.E. <i>Química: A Matéria e Suas Transformações</i>. 5ª ed. São Paulo: LTC, 2009. v1. • RUSSELL, J.W.; HOLUM, J.R.; BRADY, J.E. <i>Química: A Matéria e Suas Transformações</i>. 5ª ed. São Paulo: LTC, 2009. v2.
--

Número 28				Nome Química Geral Experimental	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 04	Total 64	Teórica -	Prática 64	-	
Ementa					
Segurança em laboratórios de química. Armazenamento de produtos químicos. Lavagem e secagem de vidrarias. Introdução às técnicas básicas para trabalhos com vidros. Levantamento e análise de dados experimentais. Equipamentos básicos de laboratórios de química. Comprovação experimental de conceitos básicos de química. Preparação e padronização de soluções. Síntese de substâncias orgânicas e inorgânicas. Métodos de purificação de substâncias simples. Isolamento de substâncias químicas por arraste em vapor e extração por solvente. Preparação de substâncias químicas e métodos de caracterização. Tratamento e Descarte de resíduos de laboratórios de química.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Química. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • PIMENTEL, G.C. <i>Química : uma ciência experimental</i>. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981. 687p. • FELICISSIMO, A.M.P.; GIESBRECHT, E. <i>Química: técnicas e conceitos básicos : peq-projetos de ensino de química</i>. São Paulo: Ed. Moderna, 1979. 241 p. • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1. • NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. <i>Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria</i>. 3ª ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2007. 401 p. • ATKINS, P.W.; JONES, L. <i>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</i>. 3ª ed., Guanabara Koogan, 2006. 968 p. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. <i>Química em Tubos de Ensaio: uma abordagem para principiantes</i>. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 195 p. • LENZI, E. <i>Química Geral Experimental</i>. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004. 360 p. • RUSSEL, J.B. <i>Química Geral</i>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v2. • MAHAN, L.K. <i>Química: um curso universitário</i>. 4ª ed. Edgard Blucher: São Paulo, 1996. 582 p. • HALL, N. NEOQUÍMICA: a química moderna e suas aplicações. 1a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, 392 p. 					

Número 29				Nome Cálculos em Química	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 02	Total 32	Teórica 32	Prática -	-	
Ementa					
Fórmulas e equações químicas: Fórmula mínima, Fórmula molecular, Balanceamento de reações químicas. Cálculos estequiométricos e Estequiometria de soluções. Reações Químicas: Equilíbrio ácido-base e oxirredução.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Química. Assim, as orientações metodológicas são definidas</i>					

no âmbito do referido departamento.

Bibliografia Básica

- SILVA, R.R.; FILHO, R.C.R.; Cálculos Básicos Da Química. 2ª. ed., São Carlos, Editora EdUFSCar, 2010, 278 p.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL JUNIOR, P.M. *Química Geral e Reações Químicas*. 6ª. ed., São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. v1.
- ATKINS, P.W.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3ª ed., Guanabara Koogan, 2006. 968 p.

Bibliografia Complementar

- BRADY, J.E.; Humiston, G.E.; *Química Geral*. 2ª ed., São Paulo: LTC, 1986. v1.
- RUSSELL, J.W.; HOLUM, J.R.; BRADY, J.E. *Química: A Matéria e Suas Transformações*. 5ª ed. São Paulo: LTC, 2009. v1.
- MAHAN, L.K. *Química: um curso universitário*. 4a ed. Edgard Blucher: São Paulo, 1996. 582 p.
- RUSSEL, J.B. *Química Geral*. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1.
- ROZEMBERG, I.M. *Química Geral*. 1a. ed. Edgard Blucher: São Paulo, 2002. 676 p.

Número				Nome
30				Seminários Sobre a Profissão
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
02	32	32	-	-
Ementa				
Palestras sobre temas variados sobre ciências matemáticas, suas interfaces com outras ciências, e suas aplicações no setor industrial, visando o direcionamento da formação acadêmica dos alunos ingressantes.				
Orientações Metodológicas				
Todos os professores do Depto. podem participar na apresentação de palestras, orientando os alunos sobre as possibilidades de integralização curricular, escolha de linhas de formação, etc. Poderão ser convidados palestrantes externos à Universidade, diretamente ligados às indústrias. A organização deve ser executada e avaliada pelo professor responsável pela disciplina.				
Bibliografia Básica				
• Variada, dependendo dos assuntos abordados e palestrantes.				
Bibliografia Complementar				
• Variada, dependendo dos assuntos abordados e palestrantes.				

6.2.2 Núcleo Específico

Número				Nome
31				Análise Dinâmica de Sistemas
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	4
Ementa				
Conceito de sistemas dinâmicos, exemplos de sistemas dinâmicos (físicos, matemáticos, biológicos, econômicos, etc.), modelagem por equações diferenciais no domínio do tempo, resposta de sistemas de 1ª ordem, tempo de resposta, constante de tempo, resposta de sistemas de 2ª ordem, sistemas amortecidos e subamortecidos, resposta de sistemas de ordem superior, modelagem de sistemas dinâmicos no domínio de Laplace e frequência, Diagramas de Bode, Pólos de zeros de modelos, Estabilidade de sistemas dinâmicos, Conceito de estabilidade segundo Liapunov.				
Orientações Metodológicas				
Exposição conceitual e resolução de problemas, Utilização de programas específicos para resolução de problemas.				
Bibliografia Básica				

<ul style="list-style-type: none"> • Prentice-Hall, 2003. • nâmicos, São Paulo, Edgard Blucher, 2005. • 2004. 	<p>OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno, Prentice-Hall, 2003.</p> <p>JEROMEL, J. C., Análise Linear de Sistemas Dinâmicos, São Paulo, Edgard Blucher, 2005.</p> <p>OGATA, K., System Dynamics, Prentice-Hall, 2004.</p>
Bibliografia Complementar	
<ul style="list-style-type: none"> • tems, Theory, Models and Applications, New York, John Wiley Sons, 1979. • response, New York, John Wiley Sons, 1980. 	<p>LUENBERG, D. G., Introduction to Dynamic Systems, Theory, Models and Applications, New York, John Wiley Sons, 1979.</p> <p>DOEBELIN, E. O., System Modeling and Response, New York, John Wiley Sons, 1980.</p>

Número				Nome	
32				Análise Modal	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	1,4	
4	64	48	16		
Ementa					
Considerações gerais sobre identificação de sistemas mecânicos. Filosofia da análise modal de sistemas. Análise modal teórica vs experimental. Revisão dos conceitos de vibrações mecânicas. Sistemas com um e dois GDLs, superposição modal. Resposta forçada de sistemas lineares - Conceito de FRF. Sistemas Múltiplas Entradas e Múltiplas Saídas - Relações de entrada e saída. Conceitos de transmissibilidade de aceleração.					
Orientações Metodológicas					
Exposição conceitual e resolução de problemas, Utilização de programas específicos para resolução de problemas.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica, São Paulo, McGraw-Hill Artmed, 2006. • ções, São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, 2001. • ificação de Estruturas Mecânicas. Notas de Aula, EPUSP, 1998. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • Research Studies Press, 1984. • ification in Engineering. Springer Verlag, 1988. • Experimental Modal Analysis. Mechanical Engineering. Research Studies Press, 1999. 					

Número				Nome	
33				Análise Numérica II	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	3, 7	
4	64	48	16		
Orientações Metodológicas					
Aproximação por mínimos quadrados, polinômios ortogonais, Polinômios de Chebyshev, aproximação por função racional, Limitantes do erro e refinamento iterativo, método do gradiente conjugado, Problemas de contorno para equações diferenciais Ordinárias, aplicações.					
A teoria visa a formação do aluno apto a trabalhar com ferramentas computacionais na resolução de problemas. Esta disciplina deverá ser trabalhada em sala de aula, a partir de aulas expositivas e dialogadas, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas, darão continuidade aos conceitos vistos na disciplina Análise Numérica I e serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática para implementação dos códigos computacionais necessários. Espera-se então que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos introdutórios das várias ferramentas de análise numérica visando sua aplicação em problemas práticos da indústria. Na análise teórica serão utilizados conceitos de cálculo diferencial e integral e álgebra linear, além de conceitos mais aprofundados vistos anteriormente.					
Bibliografia Básica					

<ul style="list-style-type: none"> • São Paulo, 2008. • <i>Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais</i>. São Paulo: Pearson, 2003. 	<p>Burden, R.L. <i>Análise Numérica</i>. Cengage Learning,</p> <p>Sperandio, D., Mendes, J.T., Silva, L.H. Monken.</p>
Bibliografia Complementar	
<ul style="list-style-type: none"> • Hill, 2004. • Graw-Hill, 1991. • Universidade Aberta, 1996. 	<p>Pina, Heitor. <i>Métodos Numéricos</i>. Lisboa. McGraw-Hill,</p> <p>Scheid, Francis. <i>Análise Numérica</i>. Lisboa. McGraw-Hill,</p> <p>Valença, Maria Raquel. <i>Análise Numérica</i>. Lisboa.</p>

Número				Nome	
34				Análise Numérica III	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	3, 7, 33	
4	64	48	16		
Ementa					
Soluções Numéricas de equações diferenciais parciais: Método de diferenças Finitas, Solução numérica de Equações diferenciais por resíduo ponderado: Método de Gakerkin, Método da colocação, e aplicações, introdução básica ao método dos elementos finitos, aplicações.					
Orientações Metodológicas					
A disciplina visa a formação do aluno apto a trabalhar com ferramentas computacionais na resolução de problemas. Esta disciplina deverá ser trabalhada em sala de aula, a partir de aulas expositivas e dialogadas, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas, darão continuidade aos conceitos vistos na disciplina <i>Análise Numérica I</i> e serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática para implementação dos códigos computacionais necessários. Espera-se então que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos introdutórios das várias ferramentas de análise numérica visando sua aplicação na resolução de problemas. Na análise teórica serão utilizados conceitos de cálculo diferencial e integral, álgebra linear, Equações Diferenciais além de conceitos mais aprofundados vistos em disciplinas anteriores.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • São Paulo, 2008. • Universidade Aberta, 1996. • Graw-Hill, 1991. • Hill, 2004. 		<p>Burden, R.L. <i>Análise Numérica</i>. Cengage Learning,</p> <p>Valença, Maria Raquel. <i>Análise Numérica</i>. Lisboa.</p> <p>Scheid, Francis. <i>Análise Numérica</i>. Lisboa. McGraw-Hill,</p> <p>Pina, Heitor. <i>Métodos Numéricos</i>. Lisboa. McGraw-Hill,</p>			

Bibliografia Complementar	
•	Zill, Dennis G. <i>Equações Diferenciais, com Aplicações em Modelagem</i> . São Paulo: Thomson, 2003.
•	Claudio, D.M. , Marins, J.M. <i>Cálculo numérico computacional</i> . : teoria e prática. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1998.
•	Iorio, R., Iorio, V.M. <i>Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução</i> . Rio de Janeiro: IMPA, 1988.

Número 35				Nome Automação Industrial
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	
Ementa				
Lógica programada. Hardware do CLP. Unidades I/O. Módulos especiais. Dispositivos de programação. Relés. Fases principais da programação CLP. Softwares CLP. Temporizadores e contadores. Aplicações.				
Orientações Metodológicas				
Aplicação da teoria nos laboratórios de simulação de mecanismos e de controle operacional.				
Bibliografia Básica				
• PRUDENTE, F., Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações , Ed. LTC, 2007.				
• NATALE, F., Automação Industrial – Série Brasileira de Tecnologia , 10ª Ed., Ed. Érica, 2000.				
• PRUDENTE, F., Automação Industrial – PLC: Programação e Instalação , Ed. LTC, 2010.				
Bibliografia Complementar				
• BIGNELL, J. W., DONOVAN, R., Eletrônica Digital – Trad. 5ª Ed , Ed. Cengage Learning, 2010.				

Número 36				Nome Banco de Dados
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	64	-	
Ementa				
Apresentação dos conceitos fundamentais para o projeto, utilização e implementação de banco de dados. Modelagem de Dados usando o Modelo E/R. O Modelo Relacional: Conceitos, Integridade de Dados, Álgebra Relacional, SQL. Restrições de Integridade, Dependência Funcional, Formas Normais. Introdução ao modelo orientado a objetos e objeto-relacional.				
Orientações Metodológicas				
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Ciências da Computação. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>				
Bibliografia Básica				
• DATE, C, J. <i>Introdução a Sistemas de Banco de Dados</i> . 8ª ed. Campus. 2003.				
• CERICOLA, O. V. <i>Banco de dados relacional e distribuído</i> . Livros Técnicos e científicos. 1991.				
• NASSU, E. A. <i>Bancos de dados orientados a objetos</i> . São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2002.				
Bibliografia Complementar				
• HEUSER, C. A. <i>Projeto de banco de dados</i> . 4ª ed. Sagra Luzzatto: Instituto de Informática, da UFRGS. 2000.				
• SILBERSCHATZ, A. <i>Sistema de banco de dados</i> . 3ª ed. São Paulo: Makron. 1999.				
• ELMASRI, R. <i>Sistemas de Banco de Dados</i> . 4ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil: Addison Wesley. 2005.				
• ABITEBOUL, S. <i>Foundations of databases</i> . Addison-Wesley. 1995.				

Número 37				Nome Estágio Supervisionado I
--------------	--	--	--	----------------------------------

Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
8	128	32	96	-
Ementa				
Estágio supervisionado realizado em empresas sob a orientação de um professor de um dos departamentos envolvidos no curso.				

Orientações Metodológicas

A prática educativa por meio do estágio deve possibilitar ao aluno elaborar e implementar um projeto, criando, modificando ou melhorando algum algoritmo ou resultado matemático. A sistematização dos resultados – Diagnóstico e Projeto – culminará na produção, pelo aluno, de um relatório final. No relatório espera-se que, além de descrever sua experiência prática, o aluno possa efetivamente estabelecer os elos de ligação entre esta experiência e os conteúdos teóricos ministrado nas disciplinas e eventualmente em cursos de extensão. Esta disciplina poderá estar ligada à disciplina Trabalho Final de Curso I. A disciplina de estágio terá um coordenador. Cada aluno, ou grupo de alunos, será acompanhado por um supervisor responsável pelo aluno na organização, desenvolvimento e execução do plano de trabalho.

Bibliografia Básica

- Lima, M. C.; Olivo, S., Harada, A. S. Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso: na construção da competência gerencial do administrador. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- Freitas, H. C. L. O Trabalho como princípio articulador na prática de ensino e nos estágios. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.
- Buriolla, M. A. F. O estagio supervisionado. 7a ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Bibliografia Complementar

- Pimenta, S. G., Lima, M. S. L., estágio e docência, 4 ed. Sao Paulo : Cortez, 2009.
- Roesch, S. M. A., Becker, G. V., Mello, M. I. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- Pietrobon, S. R. G. Estágio Supervisionado Curricular na Graduação: experiências e perspectivas. Curitiba: Editora CRV, 2009.
- Bianchi, R., Moraes, A. C., Alvarenga, M. Manual de Orientação - Estágio Supervisionado. 4ª ed. Editora Cengage Learning, 2009.
- Olívio, S., Lima, M. C. Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso. 1ª ed. Editora: Cengage Learning, 2006.

Número				Nome
38				Estágio Supervisionado II
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
8	128	32	96	37
Ementa				
Estágio supervisionado realizado em empresas sob a orientação de um professor de um dos departamentos envolvidos no curso.				
Orientações Metodológicas				
A prática educativa por meio do estágio deve possibilitar ao aluno elaborar e implementar um projeto, criando, modificando ou melhorando algum algoritmo ou resultado matemático. A sistematização dos resultados – Diagnóstico e Projeto – culminará na produção, pelo aluno, de um relatório final. No relatório espera-se que, além de descrever sua experiência prática, o aluno possa efetivamente estabelecer os elos de ligação entre esta experiência e os conteúdos teóricos ministrado nas disciplinas e eventualmente em cursos de extensão. Esta disciplina poderá estar ligada à disciplina Trabalho Final de Curso II. A disciplina de estágio terá um coordenador. Cada aluno, ou grupo de alunos, será acompanhado por um supervisor responsável pelo aluno na organização, desenvolvimento e execução do plano de trabalho.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none">• Buriolla, M. A. F. O estagio supervisionado. 7a ed. São Paulo: Cortez, 2011.• Bianchi, R., Moraes, A. C., Alvarenga, M. Manual de Orientação - Estágio Supervisionado. 4ª ed. Editora Cengage Learning, 2009.• Roesch, S. M. A., Becker, G. V., Mello, M. I. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none">• Lima, M. C.; Olivo, S., Harada, A. S. Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso: na construção da competência gerencial do administrador. São Paulo: Thomson Learning, 2007.				

<ul style="list-style-type: none"> • articulador na prática de ensino e nos estágios. • • • ed. Sao Paulo : Cortez, 2009. • Curricular na Graduação: experiências e perspectivas. Curitiba: Editora CRV, 2009. • Trabalho de Conclusão de Curso. 1ª ed. Editora: Cengage Learning, 2006. 	<p>Freitas, H. C. L. O Trabalho como princípio Campinas, São Paulo: Papyrus, 1996.</p> <p>Pimenta, S. G., Lima, M. S. L., estágio e docência, 4</p> <p>Pietrobon, S. R. G. Estágio Supervisionado</p> <p>Olívio, S., Lima, M. C. Estágio Supervisionado e</p>
--	---

Número 39				Nome Fluxos em Redes	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -	24	
Ementa					
Problemas de Transporte. Problemas de Redes de Distribuição. Problema do Menor Caminho. Problema de Fluxo Máximo. Problema de Programação de Projetos: método do caminho crítico (CPM) e PERT. Problema da Árvore Geradora Mínima.					
Orientações Metodológicas					
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • COLIN, E. C. Pesquisa Operacional: 170 aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas. Rio de Janeiro: LTC, 2007. • LACHTERMACHER, G., Pesquisa operacional na tomada de decisões. Rio de Janeiro: Campus, 2007. • TAHA, H. A. Pesquisa Operacional: uma visão geral. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • GOLDBARG, C.; PACCA, H.; LUNA, L. Otimização Combinatória e Programação Linear. Rio de Janeiro, Campus. 2005. • HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. Introdução à pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1988. 					

Número 40				Nome Inferência I	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -	10, 21	
Ementa					
Intervalos de confiança para média e variância no caso de normalidade. Fundamentos dos testes de hipóteses. Erros do tipo I e II, nível de significância. Testes sobre médias e variâncias de distribuições normais. Testes sobre proporções. Tamanho de amostra. Testes não paramétricos baseados em postos para uma e duas amostras. Análise de Variância. Correlação e Regressão não-linear e múltipla, inferência na correlação e regressão linear. Decomposição de séries temporais. Métodos de estimação: momentos, máxima verossimilhança, mínimos quadrados. Intervalos de confiança para proporções.					
Orientações Metodológicas					
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração. São Paulo: Harbra, 2001. 					

<ul style="list-style-type: none"> MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações à Estatística. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D.J.; WILLIAMS, T.A. Estatística aplicada a administração e economia. 1ª ed. São Paulo: Thompson, 2003.
Bibliografia Complementar
<ul style="list-style-type: none"> MONTEGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C; Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 2ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Número 41				Nome Inferência II	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 4	Total 64	Teórica 48	Prática 16	10, 21, 40	
Ementa					
Análise de Variância de Fator Único, Teste de Tukey, Blocos Aleatorizados, Determinação do Tamanho Amostral; Planejamento de Experimentos com Vários Fatores; Regressão e Correlação Multipla e Polinomial, Testes de Significância da Regressão, Teste para coeficientes individuais, Análise dos Resíduos; Estatística Não-Paramétrica, Teste dos Sinais, Teste de Wilcoxon, Teste de Kruskal-Wallis, Intervalos de Confiança por Bootstrap; Controle Estatístico de Qualidade, Gráficos de Controle, Gráficos CUSUM e MMEP; Teoria da Confiabilidade, Redundância em Espera, Teste de Vida.					
Orientações Metodológicas					
Além do desenvolvimento teórico e das hipóteses básicas de cada ferramenta estatística, o professor deve mostrar aplicativos computacionais, preferencialmente software livre, que permitam ao estudante chegar a resultados rapidamente.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> DEVORE, J. L. "Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências", 6ª Edição, Editora Thompson Learning, São Paulo, 2006. HINES, W. W. et all, "Probabilidade e Estatística na Engenharia" 4ª Edição, Editora LTC, 2004. CHARNET, R. et all, "Análise de Modelos de Regressão Linear com Aplicações", Editora da UNICAMP, Campinas, 2008. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> DRAPER, N. R., "Applied Regression Analysis" 2ª Edição, Editora J. Wiley, New York, 1981. CRAWLEY, M. J., "The R Book" Editora John Wiley & Sons, Ltd, Inglaterra, 2007. RENCHER, A. C. "Methods of Multivariate Analysis" Segunda Edição, Editora Wiley-Interscience, New York, 2002. PRESS, W. H. et all, "Numerical Recipes in C", 2ª edição, Editora Cambridge University Press, Inglaterra, 1997. SEIGEL, S. "Estatística Não-Paramétrica: (para Ciência do Comportamento)", Editora MAKRON Books do Brasil, São Paulo, 1975. 					

Número 42				Nome Introdução à Lógica Fuzzy	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 4	Total 64	Teórica 48	Prática 16	-	
Ementa					
Diferenças entre a modelagem objetiva e subjetiva, conjuntos fuzzy, álgebra fuzzy, fuzzyficação das entradas, conceito de funções de pertinência, modelos de funções de pertinência, regras IF-THEN, inferência fuzzy, defuzzyficação das saídas, arquitetura de um sistema Fuzzy, construção de modelos por experiência, construção de modelos por otimização, aplicações à modelagem de sistemas, controle de sistemas dinâmicos, classificação de padrões.					
Orientações Metodológicas					
Exposição conceitual e resolução de problemas, Utilização de programas específicos para resolução de problemas.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> SHAW, I. S., SIMÕES, M. G., Controle e Modelagem Fuzzy, São Paulo, Edgard Blücher, 2001. NASCIMENTO, C. J., YONEYAMA, T., Inteligência Artificial em Controle e Automação, São Paulo, Edgard Blücher, 2000. 					

•	KOSKO, B., Fuzzy Thinking , Harper Trade, 1994.
Bibliografia Complementar	
•	MENDEL, J. M., Fuzzy Logic Systems for Engineering: a Tutorial , Proceedings of the IEEE, Vol, 83, no 3, pp. 345 – 377, 1995.
•	KOSKO, B., Fuzzy Engineering , Prentice-Hall, 1998.

Número 43				Nome Introdução a Redes Neurais	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	-	
4	64	48	16		
Ementa					
Paradigmas Computacionais. Ciências da cognição. Modelos elementares de neurônios: discretos e contínuos. Redes neurais artificiais; arquiteturas básicas. Aprendizado através de redes neurais: estratégias e algoritmos. Redes multicamadas. Redes auto-organizadas. Redes de Hopfield. Redes RBF. Aplicações: classificação de padrões, controle e identificação, séries temporais, otimização.					
Orientações Metodológicas					
Exposição conceitual e resolução de problemas, Utilização de programas específicos para resolução de problemas.					
Bibliografia Básica					
•	BRAGA, A. P., Redes Neurais Artificiais , Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2007.				
•	MONTGOMERY, E., LUDWIG JR, O., Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações em Programas em C , Ciência Moderna, 2007.				
•	SILVA, I. N, SPATTI, D. H., FLAUZINO, D. H., Redes Neurais para Engenharia e Ciências Aplicadas: Curso Prático , Artliber, 2010.				
Bibliografia Complementar					
•	HAYKIN, S, Neural Network: A comprehensive foundation , Macmillan, 1999.				

Número 44				Nome Introdução à Robótica	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	-	
4	64	32	32		
Ementa					
Robôs na indústria, na medicina e no espaço. Robôs sociais. Robôs virtuais. Nano-robótica. Engrenagens e motores. Sensores. Estratégias de construção. Programação e matemática em robôs.					
Orientações Metodológicas					
Buscar atualização contínua dos desenvolvimentos da robótica, de modo a construir um conhecimento sempre atualizado.					
Bibliografia Básica					
•	ROSÁRIO, J. M., Princípios de Mecatrônica , 1ª Ed., Ed. Pearson / Prentice Hall, 2005.				
•	ASTOLFO, D.; FERRARI, M.; FERRARI, G., Building Robots With LEGO® MINDSTORMS® NXT , Elsevier, 2007.				
•	GASPERI, M.; HURBAIN, P.; HURBAIN, I., Extreme NXT - Extending the LEGO® MINDSTORMS® NXT to the Next Level , APRESS, 2007.				
Bibliografia Complementar					
•	KELLY, J. F., LEGO® MINDSTORMS® NXT - The Mayan Adventure , APRESS, 2006.				
•	KELLY, J. F., LEGO® MINDSTORMS® NXT-G - Programming Guide , APRESS, 2007.				

Número 45				Nome Laboratório de Otimização Combinatória	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	-	
4	64	-	64		
Ementa					

Resolvedores gratuitos e comerciais. Resolvedores e linguagens de programação: parâmetros e bibliotecas. Modelos de programação linear e programação linear inteira: interpretação, implementação e análise de resultados. Algoritmos branch-and-bound, branch-and-cut. Método de geração de colunas. Algoritmos branch-and-price. Heurísticas.

Orientações Metodológicas

Utilizar pacotes computacionais; analisar os resultados obtidos a partir da implementação e execução dos métodos estudados.

Bibliografia Básica

- F. S. Hillier e G. J. Lieberman. *Introdução à Pesquisa Operacional*. 8ª ed. São Paulo, Editora Bookman – McGraw-Hill, 2006.
- M. C. Goldberg e H. P. Luna. *Otimização Combinatória e Programação Linear*. Editora Elsevier Ltda – Campus. 2005.
- C. E. Leiserson, C. Stein, R. L. Rivest e T. H. Cormen. *Algoritmos: Teoria e Prática*. 2ª ed. Editora Elsevier – Campus. 2002.

Bibliografia Complementar

- G. Nemhauser e L. Wolsey. *Integer and Combinatorial Optimization*. 1ª ed. Wiley-Interscience. 1999.
- L. Wolsey. *Integer Programming*. 1ª ed. Wiley-Interscience. 1998.
- M. Bazaraa, J. Jarvis e H. Sherali. *Linear Programming and Network Flows*. 4ª ed. John Wiley and Sons. 2009.
- ZIVIANI, N., *Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C*, Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1993.

Número 46				Nome Laboratório de Robótica	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -	
Semanal 4	Total 64	Teórica -	Prática 64		
Ementa					
Desenvolvimento e construção de robôs envolvendo diversas aplicações de automatização.					
Orientações Metodológicas					
Promover, sempre que possível, competições de modo a motivar e consolidar o aprendizado.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • ROSÁRIO, J. M., Princípios de Mecatrônica, 1ª Ed., Ed. Pearson / Prentice Hall, 2005. • ASTOLFO, D.; FERRARI, M.; FERRARI, G., Building Robots With LEGO® MINDSTORMS® NXT, Elsevier, 2007. • GASPERI, M.; HURBAIN, P.; HURBAIN, I., Extreme NXT - Extending the LEGO® MINDSTORMS® NXT to the Next Level, APRESS, 2007. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • KELLY, J. F., LEGO® MINDSTORMS® NXT - The Mayan Adventure, APRESS, 2006. • KELLY, J. F., LEGO® MINDSTORMS® NXT-G - Programming Guide, APRESS, 2007. 					

Número 47				Nome Linguagem Brasileira de Sinais	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -	
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -		
Ementa					
Conhecimento da Língua Brasileira de Sinais – Libras, seus aspectos gramaticais, linguístico-discursivos, práticas de compreensão e produção em Libras e o papel da mesma para cultura, inclusão, escolarização e constituição da pessoa surda.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Pedagogia. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					

- FELIPE, T.; MONTEIRO, M. S. LIBRAS em contexto. **Curso Básico**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Especial, 2001.
- FELIPE, Tanya. **LIBRAS em Contexto** - Curso Básico - Livro do estudante. MEC/SEESP/FNDE. 2ª Edição Revisada. Kit: Livro e Fita de Vídeo.
- FELIPE, Tanya. **Introdução à Gramática da LIBRAS**. In Educação Especial – Língua Brasileira de Sinais – Volume II. Série Atualidades Pedagógicas 4, MEC/SEESP, 2000.
- PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. **Curso de LIBRAS 1** – Iniciante. 3 ed. rev. e atualizada. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2008.
- QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. ArtMed: Porto Alegre, 2004.

Bibliografia Complementar

- BRASIL. Educação Especial – **Língua Brasileira de Sinais** – Volume II. Série Atualidades Pedagógicas 4, MEC/SEESP, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica**. v 1. Brasília – DF: MEC/SEESP; 2002.
- BRITO, L. F. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.
- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. (Ed.). **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira**. v. 1 e 2. São Paulo: EDUSP, 2004.
- GOMES, E. F. **Dicionário Língua Brasileira de Sinais LIBRAS**. Goiânia, 2005.

Número 48				Nome Lógica Digital	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 1	
Semanal 4	Total 64	Teórica 48	Prática 16		
Ementa					
Sistemas de numeração. Funções e portas lógicas. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos. Conversores D/A e A/D. Circuitos multiplex e demultiplex. Família de circuitos lógicos. Aplicações.					
Orientações Metodológicas					
Utilizar o laboratório de simulação de mecanismos buscando proporcionar um melhor entendimento da teoria.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • CAPUANO, F. G., IDOETA, I. V., Elementos de Eletrônica Digital, 38ª Ed., Ed. Érica, 1991. • PRUDENTE, F., Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações, Ed. LTC, 2007. • HETEM JR., Fundamentos de Informática – Eletrônica Digital, Ed. LTC, 2010. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • GARCIA, P. A., MARTINI, J. S. C., Eletrônica Digital – Teoria e Laboratório, Ed. Érica, 2006. • BIGNELL, J. W., DONOVAN, R., Eletrônica Digital – Trad. 5ª Ed, Ed. Cengage Learning, 2010. 					

Número 49				Nome Método dos Elementos Finitos I	
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 1, 4, 5	
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -		
Ementa					
Análise de tensões e deformações. Elementos de barras uniaxiais e treliças. Método direto. Método dos resíduos ponderados para problemas unidimensionais. Método de energia para problemas unidimensionais.					
Orientações Metodológicas					
Buscar a utilização das teorias em problemas práticos. Implementação em laboratório de informática.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • KIM, N-H, SANKAR, B.D.V., Introdução à Análise em Elementos Finitos, Ed. LTC, 2011. • FISH, J., BELYTSCHKO, T., Um Primeiro Curso em elementos Finitos, Ed. LTC, 2009. • SOBRINHO, A. S. C., Introdução ao Método dos Elementos Finitos, Ed. Ciência Moderna, 2006. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • SORIANO, H. L., Elementos Finitos - Formulação e Aplicação na Estática e Dinâmica das Estruturas, 					

Número 50				Nome Método dos Elementos Finitos II
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 1, 4, 5, 49
Semanal 4	Total 64	Teórica 48	Prática 16	
Ementa				
Análise de elementos finitos de vigas. Elementos finitos em sólidos planos. Procedimentos e Modelagem em elementos finitos. Projeto estrutural usando elementos finitos.				
Orientações Metodológicas				
Buscar a utilização das teorias em problemas práticos. Implementação em laboratório de informática.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • KIM, N-H, SANKAR, B.D.V., Introdução à Análise em Elementos Finitos, Ed. LTC, 2011. • FILHO, A. A., Elementos Finitos – A Base da Tecnologia CAE – Análise Matricial, 4ª Ed., Ed. Érica, 2006. • MOAVENI, S., Finite Element Analysis – Theory and application with ANSYS, 2ª Ed., Ed. Prentice-Hall, 1999. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • BATHE, K-J., Finite Element Procedures, Ed. Prentice-Hall, 1996. 				

Número 51				Nome Métodos de Modelagem Matemática
Carga Horária				Pré-Requisito (s) -
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -	
Ementa				
Modelagem e modelos matemáticos. Técnicas de modelagem: formulação de problemas, ajuste de curvas, variações, equações diferenças. Exemplos de modelos. Análise de dados (métodos estatísticos). Modelos variacionais. Evolução de modelos: modelos determinísticos de populações isoladas, modelos subjetivos de crescimento populacional, modelos de interação entre espécies, controle de pragas.				
Orientações Metodológicas				
Preparação de modelos para utilização das ferramentas teóricas. Aplicações práticas dos processos de modelagem estudados. Implementações computacionais.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto, 2002. • BOYCE, William E., DIPRIMA, Richard C. Equações Diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. • BIEMBENGUT, M. S., HEIN, N., Modelagem Matemática no Ensino. Ed. Contexto, 1ª Ed. 2003. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • STEWART, J., Cálculo, Vol. 1., 5ª Ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006. • STEWART, J., Cálculo, Vol. 2., 5ª Ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006. 				

Número 52				Nome Métodos Probabilísticos em Pesquisa Operacional
Carga Horária				Pré-Requisito (s) 21
Semanal 4	Total 64	Teórica 64	Prática -	
Ementa				
Teoria das Filas: modelo fundamental, relação das Distribuições Exponencial e Poisson, modelos com um servidor, modelos com múltiplos servidores. Simulação de Monte Carlo. Modelo determinístico de estoque: lote econômico de compra. Modelos probabilísticos de estoques: revisão contínua, período único e multiperíodos.				
Orientações Metodológicas				
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.				

Bibliografia Básica

- ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H. H. **Pesquisa Operacional para cursos de engenharia**. Rio de Janeiro: Campos, 2006.
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional: uma visão geral**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar

- COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Número				Nome
53				Modelagem em Pesquisa Operacional
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	-
4	64	64	-	
Ementa				
Formulações de problemas clássicos: Problema da Mochila, Problemas de Corte, Problemas de Designação, Problema do Caixeiro Viajante, Problema do Carteiro Chinês, Problema do Transbordo. Problemas de logística: roteamento de veículos e localização de facilidades (cobertura). Resolução de problemas no computador. Estudos de casos.				
Orientações Metodológicas				
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H. H. Pesquisa Operacional para cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Campos, 2006. • COLIN, E. C. Pesquisa Operacional: 170 aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas. Rio de Janeiro: LTC, 2007. • PIZZOLATO, N.D.; GANDOLPHO, A.A. Técnicas de Otimização. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 				

Bibliografia Complementar	
•	GOLDBARG, C.; PACCA, H.; LUNA, L. Otimização Combinatória e Programação Linear . Rio de Janeiro, Campus. 2005.
•	HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. Introdução à pesquisa operacional . Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1988.
•	LACHTERMACHER, G. Pesquisa Operacional na tomada de decisões: modelagem em Excel . Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
•	TAHA, H. A. Pesquisa Operacional: uma visão geral . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
•	WAGNER, H. M. Pesquisa Operacional . Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1986.

Número				Nome
54				Otimização Clássica
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	4, 5
Ementa				
<p>Conceitos básicos sobre otimização clássica, formulação de um problema de otimização linear e não-linear, Introdução aos métodos Iterativos, mínimos locais, restrições, existência e unicidade da solução ótima, problemas sem restrições, problemas com restrições, condições de Kuhn-Tucker, Funções de Uma Variável, Funções de Várias Variáveis sem restrições, Funções de Várias Variáveis: Programação Linear, Funções de Várias Variáveis com Restrições: Técnicas de minimização sequencial sem restrições, Funções de Várias Variáveis: Métodos Diretos.</p>				
Orientações Metodológicas				
<p>Pretende-se que esta disciplina seja trabalhada em sala de aula, à partir de aulas expositivas e dialogadas, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática com o auxílio de computadores para implementação dos códigos computacionais necessários. Assim, espera-se que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos fundamentais da otimização visando sua aplicação em problemas práticos da indústria.</p>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • Dennis, J.E., Schnabel R.B., Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, 1996. • Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995. • Vanderplaats, G.,N., Numerical Techniques for Engineering Design, Third Edition, VRD Inc, 2000. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989. • Nocedal J., Wright, S.J., Numerical Optimization, Springer, 1999. • Papalambros, P., Y., and Komkoy, V., Principles of Optimal Design – Modeling and Computation; Cambridge Press, 1998. 				

Número				Nome
55				Otimização Combinatória
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	-
Ementa				
<p>Classes de complexidade. Programação Linear Inteira (PLI): formulações e complexidade. Otimalidade: relaxações e limitantes. Problemas de PLI: caixeiro viajante, mochila, particionamento de conjuntos, roteamento, corte de estoque. Algoritmos de Branch-and-Bound para PLI. Algoritmos de Planos-de-Corte para PLI. Método de geração de colunas. Aplicações usando um resolvidor.</p>				
Orientações Metodológicas				
<p>Capacitar o aluno a desenvolver modelos para problemas encontrados no dia a dia. Apresentar ferramentas para a solução dos modelos desenvolvidos. Utilizar pacotes computacionais; analisar os resultados obtidos a partir da implementação e execução dos métodos estudados.</p>				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • F. S. Hillier e G. J. Lieberman. <i>Introdução à Pesquisa Operacional</i>. 8ª ed. São Paulo, Editora Bookman – McGraw-Hill, 2006. • C. E. Leiserson, C. Stein, R. L. Rivest e T. H. 				

<ul style="list-style-type: none"> • Cormen. <i>Algoritmos: Teoria e Prática</i>. 2ª ed. Editora Elsevier – Campus. 2002. • M. C. Goldbarg e H. P. Luna. <i>Otimização Combinatória e Programação Linear</i>. Editora Elsevier Ltda – Campus. 2005.
Bibliografia Complementar
<ul style="list-style-type: none"> • M. Arenales, V. Armentano, R. Morabito e H. Yanasse. <i>Pesquisa Operacional</i>. Editora Elsevier – Campus. 2007. • G. Nemhauser e L. Wolsey. <i>Integer and Combinatorial Optimization</i>. 1ª ed. Wiley-Interscience. 1999. • L. Wolsey. <i>Integer Programming</i>. 1ª ed. Wiley-Interscience. 1998. • C.H. Papadimitriou e K. Steiglitz, <i>Combinatorial Optimization</i>, Prentice-Hall, 1982.

Número				Nome
56				Otimização Evolutiva
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	4, 5, 54
Ementa				
Esta disciplina tem como base, estudar as técnicas inteligentes de Otimização, teoria e prática, tanto os métodos que já são consolidados como: Algoritmos Genéticos, Recozimento Simulado, evolução diferencial e técnicas híbridas, quanto às novas técnicas que surgem e se mostram interessantes do ponto de vista de projeto ótimo.				
Orientações Metodológicas				
Esta disciplina será trabalhada a partir de aulas expositivas e dialogada, utilizando o quadro negro e também slides. Estas aulas serão desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática com o auxílio de computadores para implementação dos códigos computacionais necessários. Pretende-se que os alunos obtenham conceitos fundamentais da otimização evolutiva, tais como os principais métodos utilizados bem como suas vantagens e desvantagens com relação às técnicas clássicas de otimização. Neste sentido, espera-se que o aluno tenha um bom entendimento de conceitos fundamentais dos principais métodos de otimização visando sua aplicação na resolução de problemas práticos.				
Bibliografia Básica				
<ul style="list-style-type: none"> • Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995. • Kirkpatrick, S.; Gelat, C.D.; Vecchi, M. P., 1983 "Optimization by simulated annealing", Science, v. 220, N0. 4598, pp. 671-680. • Michalewicz, Z., 1996, "Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs", New York, 3th edition, Springer - Verlag. • Borges, R.A 2003, "Técnicas Inteligentes de Otimização", Dissertação de Mestrado 135 f, Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica. 				
Bibliografia Complementar				
<ul style="list-style-type: none"> • Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989. • Nocedal J., Wright, S.J., Numerical Optimization, Springer, 1999. • Papalambros, P., Y., and Komkoy, V., Principles of Optimal Design – Modeling and Computation; Cambridge Press, 1998. • Vanderplaats, G.,N., Numerical Techniques for Engineering Design, Third Edition, VRD Inc, 2000. 				

Número				Nome
57				Pesquisa Operacional Aplicada à Programação da Produção
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	64	-	24
Ementa				
Introdução à programação da produção. Classificação de problemas. Processo geral de programação de operações em máquinas. Problemas de sequenciamento. Modelagem e programação de problemas: máquina única, máquinas paralelas, <i>flow shop</i> , <i>flow shop</i> híbrido.				
Orientações Metodológicas				
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos				

objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.

Bibliografia Básica

- COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FERNANDES, F.C.F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial.** São Paulo: Atlas, 2010.
- PINEDO, M. **Scheduling: theory, algorithms and systems.** New Jersey, Prentice-Hall, 2008. 3ª ed.

Bibliografia Complementar

- LIDDELL, M. **Pequeno livro azul da Programação da Produção.** Vitória: Tecmaran, 2009.
- MOCCELLIN, J.V. **Introdução à Programação de Operações em Máquinas.** São Carlos: USP, 1999.

Número				Nome
58				Planejamento e Controle da Produção
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	64	-	-
Ementa				
Definições e conceitos fundamentais. Previsão de demanda. Planejamento agregado. Planejamento desagregado. Programa mestre de produção. Sistemas de coordenação de ordens: kanban, MRP, OPT. Controle de estoques. Programação de operações (<i>Scheduling</i>).				
Orientações Metodológicas				
O professor deverá desenvolver uma forma de ensino centrada no estudante que atenda, de forma dinâmica, aos objetivos estabelecidos para a disciplina, e agindo como agente orientador no raciocínio do aluno nos processos mentais de investigação científica e situações reais. Eventualmente, algumas aulas podem ser desenvolvidas em ambiente de laboratório de informática.				
Bibliografia Básica				
• CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. Administração da Produção e Operações para Vantagens Competitivas. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.				
• CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2001.				
• FERNANDES, F.C.F.; GODINHO FILHO, M. Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial. São Paulo: Atlas, 2010.				
Bibliografia Complementar				
• RITZMAN, L.; KRAJEWSKI, L. J. Administração da produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.				
• TUBINO, D. F. Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2009.				
• TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.				

Número				Nome
59				Produção de Sistemas em Manufatura
Carga Horária				Pré-Requisito (s)
Semanal	Total	Teórica	Prática	
4	64	48	16	-
Ementa				
Histórico do desenvolvimento industrial. Diferentes formas de produção. Relacionamento produto-processo-tecnologia de produção. O produto e seu ciclo de vida. Sistema de transporte como elemento de integração. Engenharia auxiliada por computador. Classificações dos processos de manufatura. Manufatura auxiliada por computador. Comando Numérico Computadorizado. Linguagem FANUC. Projeto auxiliado por computador. Ferramentas gráficas para construção de protótipos. Métodos e ferramentas para a automatização integrada dos sistemas de manufatura. Gerenciamento de operações e tecnologia de processo.				

Orientações Metodológicas			
Exposição conceitual e resolução de problemas, Utilização de programas específicos para resolução de problemas.			
Bibliografia Básica			
<ul style="list-style-type: none"> • DAVIS, M. M.; AQUILANO, N., CHASE, R. B. Fundamentos da Administração da produção. Ed Bookman, 3ª edição, Porto Alegre, 2000. • NETO, J. A. Manufatura Classe Mundial. Ed Atlas, São Paulo, 1ª edição, 2001. • BERTOLINE, G.R., AutoCAD for Engineering Graphics, 2nd edition, Macmillan Publishing Company, 1990. 			
Bibliografia Complementar			
<ul style="list-style-type: none"> • GROOVER, M.P. Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing. USA: Prentice-Hall Inc., 2ª edição., 2000. • BACK, N. Metodologia de Projeto de Produtos Industriais. Ed Guanabara, Rio de Janeiro, 1983. 			

Número				Nome	
60				Programação Não-Linear	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	-	
4	64	48	16		
Ementa					
Introdução a programação não-linear. Otimização com cálculo diferencial. Programação não-linear: visão geral, modelagem e solução computacional. Aspectos teóricos sobre programação não-linear. Programação quadrática. Programação separável. Aplicações usando um resolvedor.					
Orientações Metodológicas					
Capacitar o aluno a desenvolver modelos para problemas encontrados no dia a dia. Apresentar ferramentas para a solução dos modelos desenvolvidos. Utilizar pacotes computacionais; analisar os resultados obtidos a partir da implementação e execução dos métodos estudados.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • COLIN, E. C. Pesquisa Operacional: 170 aplicações em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing e Vendas. Rio de Janeiro: LTC, 2007. • A. Friedlander. <i>Elementos de Programação Não Linear</i>. Editora da Unicamp. 1994. • D. P. Bertsekas. <i>Nonlinear Programming</i>. 2ª ed. Athena Scientific. 1999. 					
Bibliografia Complementar					
<ul style="list-style-type: none"> • J. M. Martínez e S. A. Santos, <i>Métodos Computacionais de Otimização</i>. IMPA, 20 Colóquio Brasileiro de Matemática, Rio de Janeiro: SBM, 1995. • M. S. Bazaraa, H. D. Sherali e C. M. Shetty. <i>Nonlinear Programming: Theory and Algorithms</i>. 3ª ed. Wiley-Interscience. 2006. • D. G. Luenberger e Y. Ye. <i>Linear and Nonlinear Programming</i>. 3ª ed. Springer. 2010. • I. Griva, S. G. Nash e A. Sofer. <i>Linear and Nonlinear Optimization</i>. 2ª ed. Society for Industrial Mathematics. 2008. 					

Número				Nome	
61				Teoria dos Grafos	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	-	
4	64	64	-		
Ementa					
Noções básicas de grafos. Representação de grafos. Distâncias. Coloração. Matching. Conjuntos independentes de vértices. Planaridade. Problemas do caminho mínimo. Problemas Eulerianos e Hamiltonianos. Fluxo em redes.					
Orientações Metodológicas					
<i>Essa disciplina é oferecida pelo Departamento de Ciências da Computação. Assim, as orientações metodológicas são definidas no âmbito do referido departamento.</i>					
Bibliografia Básica					

- BOAVENTURA NETTO, P. O. *Grafos: teoria, modelos, algoritmos*. 4ª ed., São Paulo: Editora Blucher. 2006.
- SZWARCFITER, J. L. *Grafos e Algoritmos Computacionais*. Editora Campus. 1984.
- FURTADO, A. L. *Teoria dos grafos: algoritmos*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973.

Bibliografia Complementar

- WEST, D. *Introduction to Graph Theory*, Prentice Hall, 2001.
- YELENN, J, Gross, J. *Graph Theory and Its Applications*. CRC Press, 1998.
- GIBBONS, Alan. *Algorithmic Graph Theory*, Cambridge University Press, 1994.

Número 62				Nome Trabalho Final de Curso I	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal 2	Total 32	Teórica -	Prática 32	-	

Ementa

Normas de elaboração de projetos; execução de projeto; levantamento de dados; elaboração de relatório de projeto.

Orientações Metodológicas			
Esta disciplina poderá ser correlacionada ao Estágio Supervisionado I. O aluno deve elaborar um projeto a ser executado por meio desta disciplina. Levantar dados e ao final deste elaborar um projeto que será apresentado a uma banca composta por três professores. A disciplina terá um professor responsável por esta e cada aluno, ou grupo de alunos, será acompanhado por um professor orientador, responsável pelo aluno no desenvolvimento e conclusão do projeto.			
Bibliografia Básica			
<ul style="list-style-type: none"> • POPPER, K. R., A logica da pesquisa científica. 12. ed. Sao Paulo: Cultrix, 2006. • INÁCIO FILHO, G. A monografia na universidade. 5.ed.-. Campinas: Papyrus, 2001. • Poupart, J., A PESQUISA qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petropolis: Vozes, 2008. 			
Bibliografia Complementar			
<ul style="list-style-type: none"> • BARROS, A. J. S., LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. -. Sao Paulo: Pearson Prentice Hal, 2007. • Roesch, S. M. A., Becker, G. V., Mello, M. I. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3.ed.-. Sao Paulo: Atlas, 2006. • Lima, M. C.; Olivo, S., Harada, A. S., estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso : na construção da competência gerencial do administrador, Sao Paulo : Thomson Learning, 2007. • Freitas, H. C. L. O Trabalho como princípio articulador na prática de ensino e nos estágios. Campinas, SP: Papyrus, 1996. 			

Número 63				Nome Trabalho Final de Curso II	
Carga Horária				Pré-Requisito (s)	
Semanal	Total	Teórica	Prática	62	
2	32	-	32		
Desenvolvimento, redação e apresentação de um trabalho científico.					
Orientações Metodológicas					
Esta disciplina poderá ser correlacionada ao Estágio Supervisionado II. O aluno deve elaborar uma monografia a ser executada por meio desta disciplina. Levantar dados e ao final deste elaborar uma monografia que será apresentada a uma banca composta por três professores. A disciplina terá um professor responsável por esta e cada aluno, ou grupo de alunos, será acompanhado por um professor orientador, responsável pelo aluno no desenvolvimento e conclusão do projeto.					
Bibliografia Básica					
<ul style="list-style-type: none"> • POPPER, K. R., A logica da pesquisa científica. 12. ed. Sao Paulo: Cultrix, 2006. • INÁCIO FILHO, G. A monografia na universidade. 5.ed.-. Campinas: Papyrus, 2001. • Poupart, J., A PESQUISA qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petropolis: Vozes, 2008. 					

6.3 Carga Horária

Núcleos segundo o RGCG	(%)	Incidência na CH Total (3524h)	CH alocada (h)
Núcleo Comum (NC)	$\leq 70\%$	≤ 2467	1888
Núcleo Específico (NE)	$\geq 20\%$	≥ 705	1344
Núcleo Livre (NL)	$\geq 5\%$	≥ 176	192
Total de Disciplinas	100%		3424
Atividades Complementares			100
Total do Curso			3524
Obs.:			
1) O NC é composto de disciplinas obrigatórias (com ou sem pré-requisito).			
2) As disciplinas do NE podem ser obrigatórias ou optativas sendo necessária integralização mínima de 576h obrigatórias e 832h optativas (com ou sem pré-requisito).			
3) $(NC + NE) \geq 80\%$ (neste caso, $NC + NE = 1888 + 1344 = 3232 \geq 2820$).			

4) NL é composto de disciplinas eletivas (com ou sem pré-requisito).

6.4 Sugestão de Fluxo para Integralização Curricular

A seguir é apresentada uma sugestão de fluxo de modo que o aluno possa integralizar as 3232h de disciplinas dos núcleos comum e específico. Lembrando ainda que, para integralização, o aluno deve cursar 192h de disciplinas de núcleo livre e somar 100h de atividades complementares.

1º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
cálculo I	OB	96	6	80	16	DM	NC
geometria analítica	OB	64	4	56	8	DM	NC
álgebra linear	OB	64	4	56	8	DM	NC
algoritmos e programação de computadores	OB	64	4	32	32	DCC	NC
leitura e produção textual I	OB	64	4	64	-	DL	NC
seminários sobre a profissão	OB	32	2	32	-	DM	NC
química geral	OB	64	4	64	-	DQ	NC
matemática financeira	OB	32	2	32	-	DM	NC
TOTAL		480	30				

2º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
cálculo II	OB	96	6	80	16	DM	NC
instrumentação mecânica	OB	96	6	64	32	DM	NC
programação orientada a objetos	OB	64	4	32	32	DCC	NC
inglês instrumental I	OB	64	4	32	32	DL	NC
química geral experimental	OB	64	4	-	64	DQ	NC
cálculos em química	OB	32	2	-	32	DQ	NC
TOTAL		416	26				

3º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
cálculo III	OB	96	6	80	16	DM	NC
estruturas de dados	OB	64	4	48	16	DCC	NC
inglês instrumental II	OB	32	2	-	32	DL	NC
leitura e produção textual II	OB	32	2	-	32	DL	NC
estatística descritiva	OB	32	2	24	8	DM	NC
eletromagnetismo aplicado à indústria	OB	96	6	64	32	DM	NC
cálculo numérico	OB	64	4	32	32	DM	NC
programação linear	OB	64	4	32	32	DM	NC
TOTAL		480	30				

4º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
estatística em química experimental	OB	64	4	-	64	DQ	NC
probabilidade básica	OB	64	4	48	16	DM	NC

produção de sistemas em manufatura	OB	64	4	48	16	DM	NC
fundamentos de administração	OB	64	4	64	-	DADM	NC
análise numérica I	OB	64	4	48	16	DM	NC
teoria dos grafos	OB	64	4	64	-	DCC	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
TOTAL		448	28				

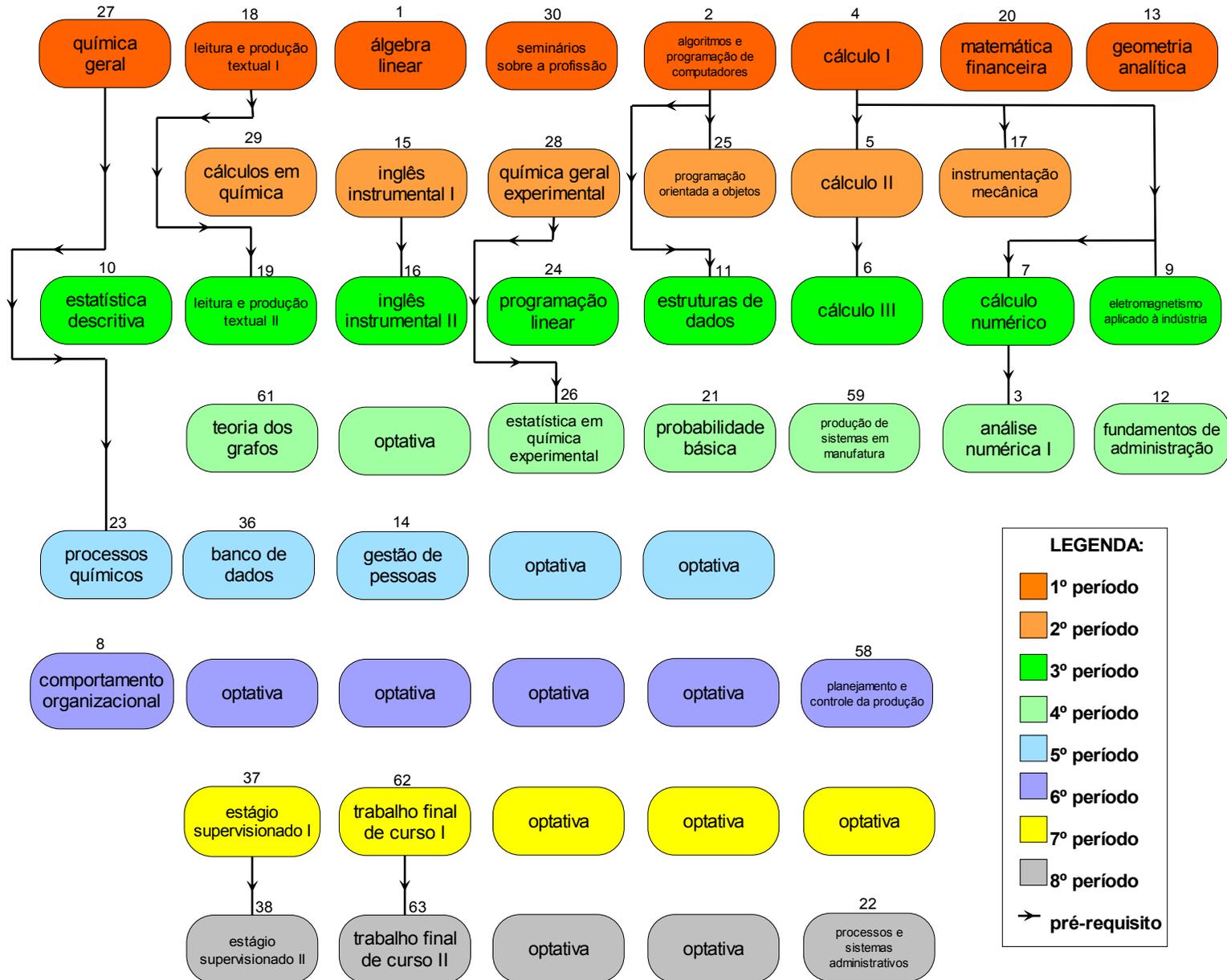
5º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
gestão de pessoas	OB	64	4	64	-	DADM	NC
processos químicos	OB	64	4	64	-	DQ	NC
banco de dados	OB	64	4	48	16	DCC	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
TOTAL		320	20				

6º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
comportamento organizacional	OB	64	4	64	-	DADM	NC
planejamento e controle de produção	OB	64	4	48	16	DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
TOTAL		384	24				

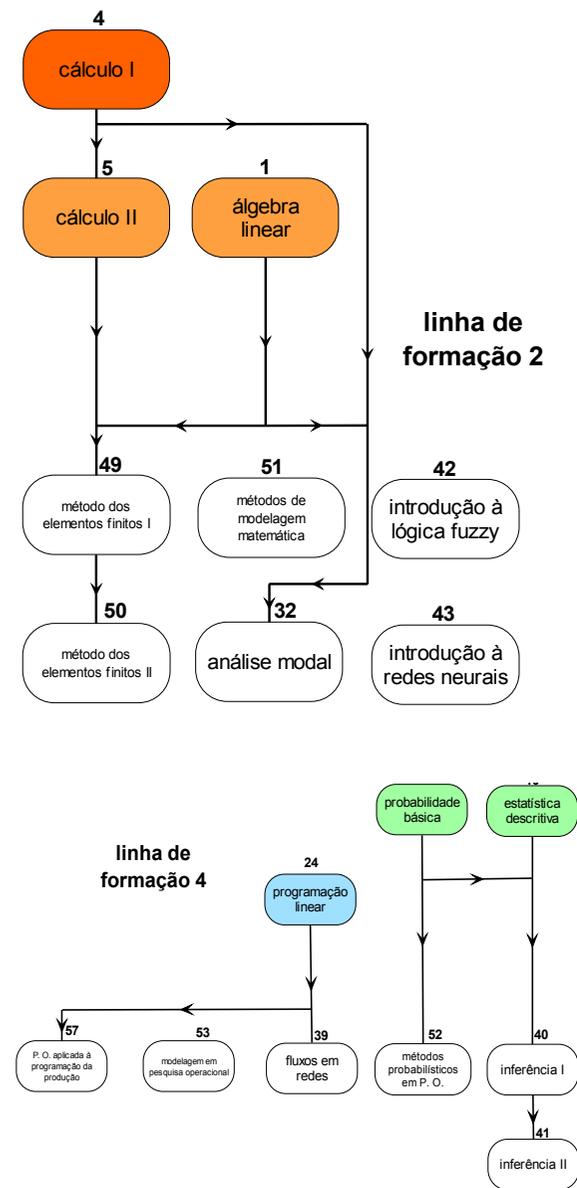
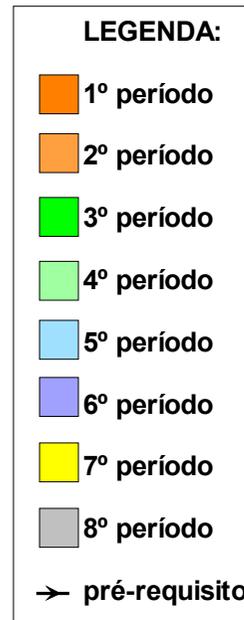
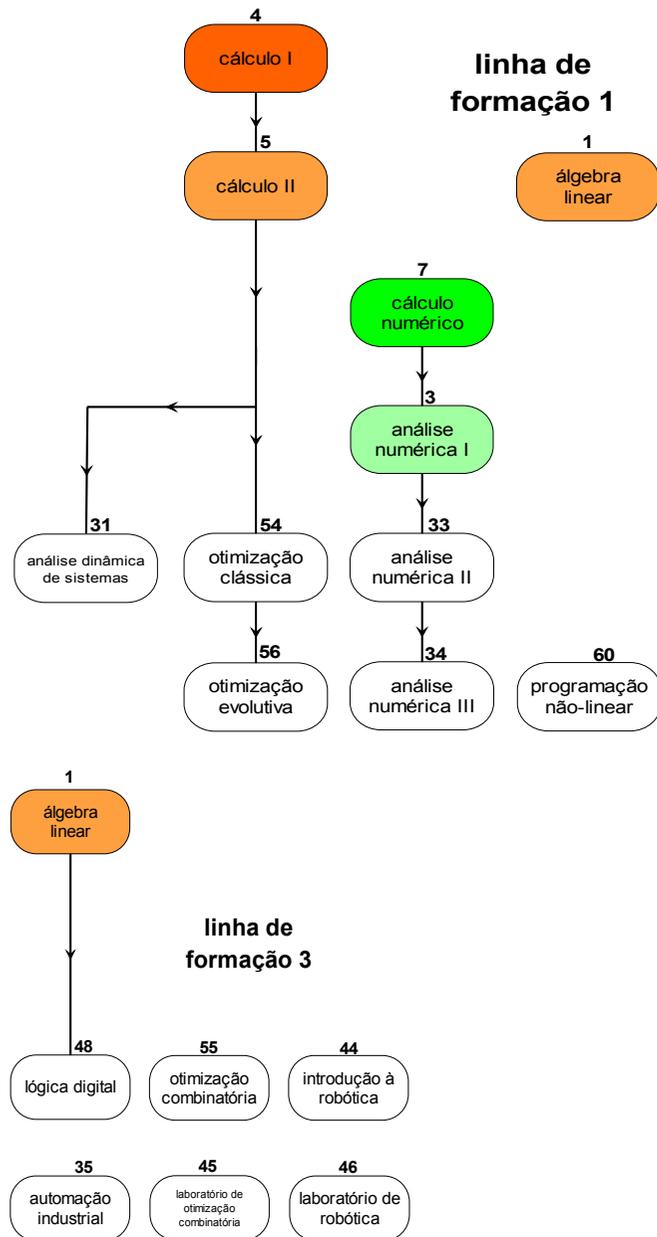
7º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
estágio supervisionado I	OB	128	8	32	96	DM	NE
trabalho final de curso I	OB	32	2	-	32	DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
TOTAL		352	22				

8º PERÍODO							
DISCIPLINA	TIPO	CHT	CHS	TEO	PRA	DR	NUC
processos e sistemas administrativos	OB	64	4	64	-	DADM	NC
estágio supervisionado II	OB	128	8	32	96	DM	NE
trabalho final de curso II	OB	32	2	-	32	DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
LINHA DE FORMAÇÃO 1, 2, 3 OU 4	OP	64	4			DM	NE
TOTAL		352	22				

6.4.1 Diagrama de Fluxo Núcleo Comum



6.4.2 Diagrama de Fluxo Núcleo Específico e Linhas de formação



7 POLÍTICA E GESTÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR

É mais que necessário experimentar o mundo teórico, vislumbrado pelo aluno no ambiente acadêmico, num mundo real. E esta é uma possibilidade de aprendizagem que deve ser oportunizada pela Universidade. Assim, as contradições e as similaridades entre os saberes teóricos e a aplicação prática numa determinada realidade (organização) devem ser percebidas, buscando-se uma inteligibilidade própria permeada pelas normas, interesses coletivos, valores, princípios morais e éticos.

O Estágio Supervisionado do Curso de Matemática Industrial visa o aprimoramento técnico-científico na formação do Matemático Industrial, e constitui o espaço onde são oferecidas condições reais de trabalho por intermédio de situações relacionadas à natureza e especialidade do Curso, e da aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas diversas disciplinas.

A prática educativa por meio do estágio deve possibilitar ao aluno elaborar e executar um projeto, criando, modificando ou melhorando algum resultado matemático.

É necessário que os conteúdos das disciplinas proporcionem base teórica capaz de permitir que o aluno identifique situações de aplicação destes conteúdos e, seja apto a desenvolver um projeto sob acompanhamento de um professor orientador. A partir da elaboração e posterior execução do projeto, o professor tem condições de avaliar a capacidade do aluno em identificar e resolver problemas concretos, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos durante o Curso.

A sistematização dos resultados, diagnóstico do problema e execução do projeto deverão resultar num relatório final. Neste relatório, além de descrever sua experiência prática, o aluno deve estabelecer claramente a ligação entre a experiência e a teoria exposta no decorrer do Curso.

Considerando as diretrizes do MEC do ano de 2002, o aluno deverá, durante o curso de graduação, participar de um estágio curricular obrigatório sob supervisão direta da instituição de ensino. Esta supervisão se dará através de relatórios técnicos que serão acompanhados por um professor orientador, responsável pelo aluno na organização, desenvolvimento e conclusão do projeto, e de um supervisor que o acompanhará dentro da empresa onde o estágio será executado. Ressalva-se que o estágio curricular obrigatório terá carga horária de 256 (duzentas e cinquenta e seis) horas. As atribuições dos responsáveis e participantes do estágio curricular constam no RGCG da UFG, 2002. Os estágios obrigatórios e não-obrigatórios seguem as determinações da Lei nº. 11.788 de 2008 e as resoluções CEPEC nº. 731, nº. 752, nº. 766 e nº. 880 da UFG e o Regimento Geral de Cursos de Graduação, com o objetivo de regulamentar as ações referentes a esta atividade.

O Estágio Curricular Obrigatório será desenvolvido em empresas devidamente conveniadas com a UFG ou na própria UFG, proporcionando ao estudante contato com o mundo de trabalho ou campo de aplicação da Matemática Industrial. Esta forma de estágio será acompanhada pela instituição formadora através das disciplinas obrigatórias do Núcleo Específico: Estágio Supervisionado I e Estágio Supervisionado II.

O Estágio realizado na UFG tem as mesmas exigências do Estágio desenvolvido nas empresas, com o diferencial que tanto o Plano de Trabalho quanto o trabalho Final de Curso devem estar vinculados à algum Projeto de Pesquisa. A solicitação para este tipo de estágio deverá ser encaminhada antecipadamente à Coordenação de Estágios do Curso de Matemática Industrial a qual avaliará a mesma.

A modalidade Estágio Curricular Obrigatório deve ser entendida como sendo um componente curricular que, possibilita ao aluno a ampliação da sua formação profissional. Tal

estágio será desenvolvido concomitantemente com as disciplinas Trabalho Final de Curso I e Trabalho Final de Curso II, que proporcionará a elaboração de um relatório que será avaliado formalmente por meio de apresentação por uma banca composta de três professores.

O Estágio Curricular Não-obrigatório é um componente curricular que possibilita ao aluno a ampliação da sua formação profissional e poderá ser desenvolvido durante o decorrer das atividades dos alunos, a partir do 3º semestre. Não é permitido que este tipo de estágio interfira no cumprimento do Estágio Curricular Obrigatório e no desempenho das disciplinas do curso.

Todas as especificidades dos Estágios serão regidas pelo Regulamento Geral de Estágios do Curso de Matemática Industrial, em anexo.

8 TRABALHO FINAL DE CURSO

A estrutura curricular do curso de Matemática Industrial, prevê a elaboração de Trabalho Final de Curso que é desenvolvido pelas disciplinas Trabalho Final de Curso I e II, e acontece concomitantemente com os Estágios Supervisionados I e II, respectivamente, no 7º e 8º períodos.

O Trabalho Final de Curso tem como objetivos:

- Desenvolvimento de um projeto que contemple diversas teorias estudadas nas disciplinas do curso;
- Desenvolvimento da capacidade criativa, do trabalho em equipe e da prática de idéias inovadoras;
- Valorização das atividades de pesquisa e das habilidades de análise e síntese dos alunos;
- Solidificação dos conhecimentos adquiridos durante o curso.

Com o intuito de atingir este objetivo, o aluno deverá fazer uma interação entre o projeto proposto pelas disciplinas e o plano de trabalho a ser desenvolvido no estágio.

Os temas abordados podem ser desenvolvidos com foco em projetos de pesquisa, demandas de empresas, organizações ou sociedade e assuntos de interesse comum entre o aluno e o orientador. Contudo, é proporcionado ao aluno, espaço e momento propícios para que se produza conhecimento e se experimente teorias. O resultado culminará numa monografia contendo todo o processo de pesquisa, análise e desenvolvimento realizado no contexto da disciplina. O projeto poderá ser desenvolvido com cooperação de empresas ou entidade externa ao ambiente acadêmico.

9 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Para efeito de integralização curricular, o aluno deve obter um mínimo de 100 (cem) horas de atividades complementares. Entende-se por atividade complementar a participação em pesquisas, conferências, palestras, seminários, congressos, debates e outras atividades científicas, artísticas e culturais.

Os objetivos das atividades complementares são:

- Complementação da formação do aluno, incentivando a participação do mesmo em eventos que possibilitem a assimilação e intercâmbio de novos conceitos e tecnologias;
- Proporcionar ciência das atividades de pesquisa desenvolvidas no ambiente acadêmico local e em outras instituições, visando a construção da maturidade do aluno, contribuindo para a escolha da de sua futura área atuação.

A estrutura curricular do curso de Matemática Industrial do *Campus* Catalão – UFG exige o cumprimento de no mínimo 100 horas de atividades complementares. Na tabela abaixo, são apresentadas as atividades consideradas para tal fim, com a respectiva quantificação máxima de horas que podem ser contabilizadas em cada uma delas. Os alunos e alunas devem comprovar, ao final do curso, o cumprimento dessa exigência curricular, na qual todas as atividades são de sua livre escolha.

Atividade	Carga Horária
I – Participação em Eventos¹: Congressos, Simpósios, Encontros, Semanas Acadêmicas, etc. - Áreas da Matemática Pura e Aplicada e da Educação Matemática - Áreas afins à Matemática - Outras áreas	Até 100% da carga horária Até 80% da carga horária Até 50% da carga horária
II – Participação em Seminários e Palestras:	2 h por assistir, 4 h por ministrar.
III – Participação em Oficinas, Mini-cursos e Cursos de Atualização:	Número de horas que constam no certificado
IV – Atividades de Extensão, Pesquisa e Iniciação Científica: PIBIC, PIVIC, PROLICEN, PROBEC, PIBID e outros devidamente registrados	45 h por semestre, até dois semestres.
V – Apresentação de Trabalhos: - em Evento Internacional - em Evento Nacional - em Evento Regional e/ou Local	20 h por trabalho 15 h por trabalho 10 h por trabalho
VI – Publicação de Trabalhos²: - em Revistas Indexadas - em Revistas Não Indexadas - em Anais em Evento Internacional - em Anais em Evento Nacional - em Anais em Evento Regional e/ou Local	60 h por trabalho 30 h por trabalho 20 h por trabalho 15 h por trabalho 10 h por trabalho
VII – Participação em Comissões Organizadoras:	

¹ Aos eventos que não especificam a carga horária no certificado devem ser computadas 4 (quatro) horas por período, nos dias do evento.

² Caso seja publicado somente o resumo do trabalho, então serão computadas apenas 40% das referidas cargas horárias.

- de Evento Internacional	20 h por evento
- de Evento Nacional	15 h por evento
- de Evento Regional e/ou Local	10 h por evento
VIII – Participação na direção do Centro Acadêmico ou como representante discente em órgão colegiado do <i>Campus</i> Catalão-UFG	até 20h por semestre, até 2 semestres, com apresentação de ata de posse na entidade.
IX – Monitoria	30 h por semestre, até dois semestres.
X – Visitas a Museus, Centros de Pesquisa, Reservas ambientais, etc	3 h para cada visita, com relatório detalhado.
XI - Atividades culturais como: recitais, espetáculos (teatro, coral, dança, mostras de cinema), e participação em debates sobre temas de interesse cultural	2 h por atividade com comprovante e relatório, num total máximo de 40 horas
XIII - Cursos extracurriculares de teatro, língua estrangeira, instrumento musical	até 30 h por semestre, (máximo dois semestres)
XIV - Atividades extracurriculares de dança, música, esporte	até 15 h por semestre (máximo dois semestres).
XV – Atividades extracurriculares de característica social: Visitas a asilos, instituições beneficentes, doações, etc.	1 h para cada visita, mais 3 horas no caso de desenvolvimento de alguma atividade. Em ambos os casos deverá ser apresentado relatório detalhado.

No seu penúltimo semestre, nos dias programados pela coordenação do Curso de Matemática Industrial do *Campus* Catalão-UFG, o acadêmico deverá apresentar fotocópias dos seus certificados, ou relatórios ou atas, quando for o caso. A carga horária será, então, contabilizada e, deste modo, o acadêmico ainda terá tempo hábil para realizar atividades a fim de cumprir as horas que porventura necessite.

10 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

10.1 Avaliação da Aprendizagem

A avaliação por ser instrumento de aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem, deve ser contínua, possibilitando tanto ao aluno quanto ao docente constatarem dificuldades e promover meios para saná-las.

O docente carece, além do conhecimento específico, de um conhecimento pedagógico-didático que possibilite organizar o conhecimento partilhando-o sistematicamente com os alunos. Contudo, os docentes devem participar ativamente de atividades de formação e atualização pedagógicas, visando sempre, a melhoria dos resultados obtidos do processo avaliativo.

10.2 Avaliação do Docente

A avaliação docente é efetuada pelos discentes de cada disciplina, semestralmente, por meio de questionário próprio, conforme regras específicas da Universidade Federal de Goiás. Seu objetivo é viabilizar a identificação de problemas e posterior correção destes.

O trabalho do docente é avaliado através do Relatório Anual Docente (SICAD) e apreciado pelo Conselho Diretor da Unidade, após aprovação no Departamento. Neste relatório estão descritas as atividades efetuadas pelo docente durante o ano letivo, incluindo:

- Atividades em Sala de Aulas;
- Atividades de Orientação;
- Atividades de Pesquisa;
- Atividades de Extensão;
- Atividades de Administração;
- Produção Intelectual;
- Atividades de qualificação;
- Outras Atividades referentes a sua vida acadêmica.

10.3 Avaliação do Curso

A avaliação do Curso de Matemática Industrial é efetuada pelos docentes, semestralmente, anterior ao início de cada semestre durante a Semana de Avaliação Pedagógica prevista no Calendário Acadêmico.

11 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL CURRICULAR

São apresentados a seguir, gráficos que auxiliam na visualização do perfil curricular do Curso de Matemática Industrial.

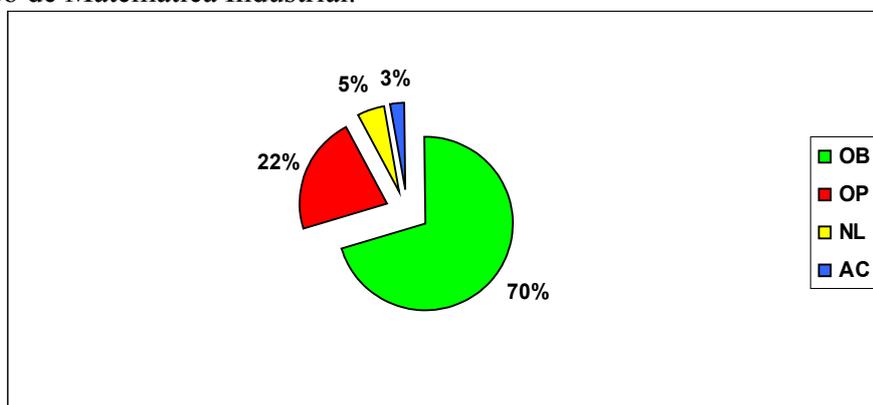


Fig. 1 – Relação entre disciplinas obrigatórias (OB), optativas (OP), núcleo livre (NL) e atividades complementares (AC)

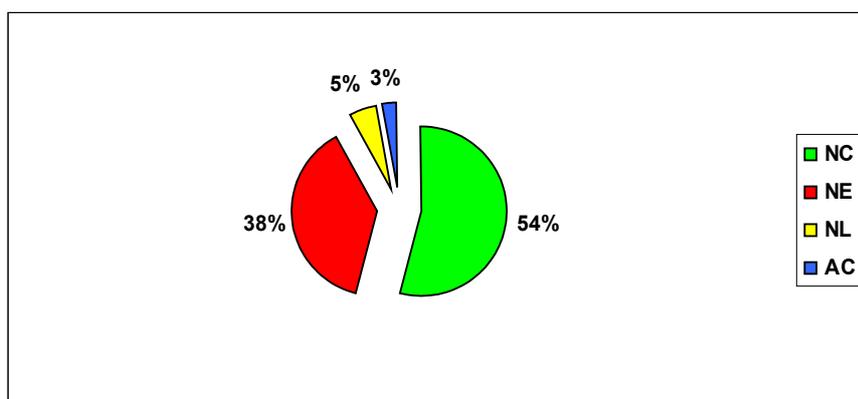


Fig. 2 - Relação entre disciplinas de núcleo comum (NC), núcleo específico (NE), núcleo livre (NL) e atividades complementares (AC)

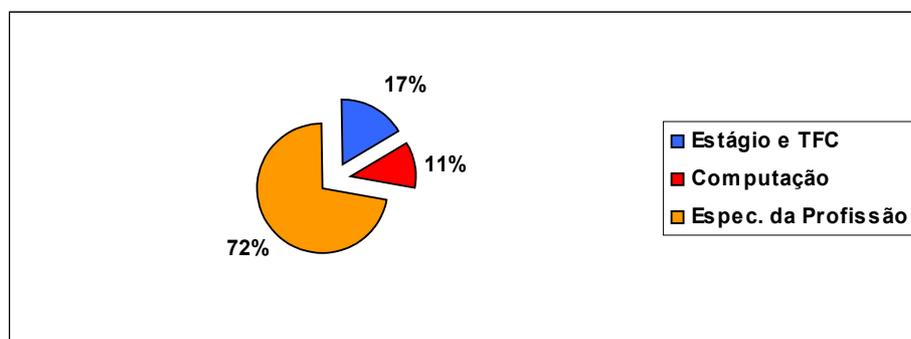


Fig. 3 – Contribuição por área de conhecimento na composição do Núcleo Específico

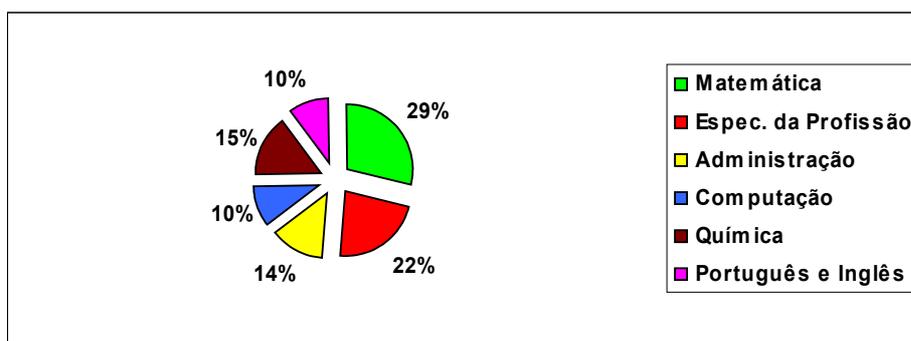


Fig. 4 – Contribuição por área de conhecimento na composição do Núcleo Comum

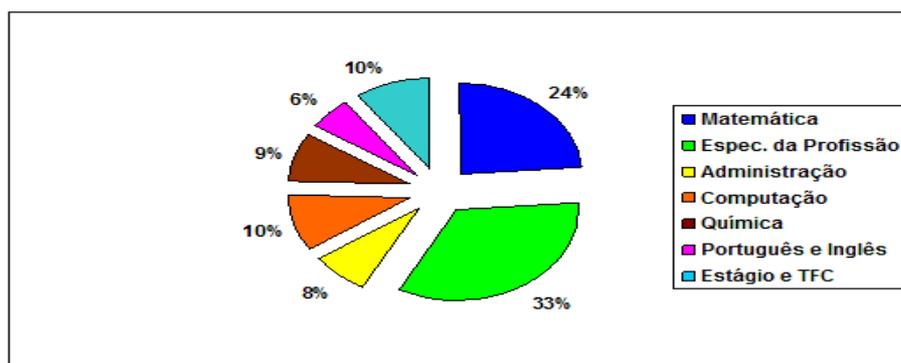


Fig. 5 - Contribuição por área de conhecimento na matriz curricular geral

12 INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é determinada pelo *Estatuto e Regimento* da Universidade Federal de Goiás, onde o Ensino deve ser ministrado mediante a

realização de cursos e outras atividades didáticas, curriculares e extracurriculares; a Pesquisa objetiva produzir, criticar e difundir conhecimentos culturais, artísticos, científicos e tecnológicos; e a Extensão visa intensificar relações transformadoras entre a Universidade e a Sociedade, por meio de um processo educativo, cultural e científico.

As atividades de extensão do Departamento de Matemática se estendem ao público acadêmico, professores das escolas da rede pública e privada, visando uma maior interação entre a Universidade e a comunidade em geral. Dentre as ações podem-se citar os projetos de extensão: Galileu – Um Curso de Matemática, onde são ministrados cursos de matemática como preparação para o processo seletivo da UFG; Integrar – Escola e Matemática, onde os alunos de ensino fundamental e médio da região visitam o Laboratório de Educação Matemática e desenvolvem atividades práticas que envolvem teorias matemáticas; Torneio de Jogos Matemáticos, onde é promovido um campeonato de jogos matemáticos com participação das escolas da região.

Além dos projetos de extensão do Departamento de Matemática em 1990, foi criada e realizada a *I Jornada de Matemática de Catalão*, evento que vem sendo realizado até o presente momento. No final da década de 1990, com a participação de pesquisadores de diversos centros, o evento tomou um caráter regional, extremamente importante para a comunidade catalana, para o sudeste goiano e também para o triângulo mineiro. A partir daí, passou a se chamar *Simpósio de Matemática – Jornada de Matemática de Catalão*. O evento tem contribuído para o crescimento do Curso de Matemática Industrial e para o desenvolvimento educacional-matemático de Catalão e região circunvizinha. Agora, com a criação do Curso de Matemática Industrial, este evento sofre mais uma reformulação e passa a se chamar *SIMMI – Simpósio de Matemática e Matemática Industrial*, que será realizado no primeiro semestre de 2009.

Com relação à pesquisa, os alunos são estimulados a participarem dos programas de iniciação científica, além da possibilidade de desenvolvimento de estágio acadêmico sob a orientação de professores do Departamento de Matemática. A interação dos alunos com ambientes de pesquisa ainda é estimulada por meio de participação em eventos de divulgação científica, seminários, congressos, tanto locais quanto regionais e nacionais.

13 POLÍTICA DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O Departamento de Matemática sempre se preocupou com a formação de seu quadro docente, tanto por meio de liberação para qualificação ou redução da carga horária dedicada ao ensino e demais atividades acadêmicas e administrativas possibilitando a ótima formação científica do professor em várias áreas do conhecimento.

É extremamente importante salientar que hoje o departamento de matemática conta com 21 (vinte e um) professores efetivos do quadro federal e 02 (dois) professores do quadro municipal, dentre os quais, 15 (quinze) deles são doutores.

Sempre é estimulada a participação dos docentes com apresentação de trabalho em eventos científicos como congressos, seminários ou congêneres, como meio de divulgação de seus produtos de pesquisa.

No tangente à qualificação do pessoal técnico-administrativo, a Departamento de Matemática estimula a participação dos funcionários em cursos de capacitação profissional, por meio de adequação no horário de trabalho, além de buscar e até mesmo dispor recursos que propiciem a concretização desta ação. Ressalte-se também que a administração central da UFG tem uma política proativa de qualificação dos servidores.

14 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO

Com o intuito de atingir um crescimento qualitativo e aperfeiçoamento contínuo do curso o Departamento de Matemática tem a responsabilidade de promover uma avaliação periódica deste projeto pedagógico.

Nesse sentido, determina-se, que ao final de cada quatro semestres letivos, o Departamento de Matemática avalie este projeto pedagógico, com vistas à discussão sobre a coerência das atividades desenvolvidas no período, com possibilidade de revisão da matriz curricular.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Projeto Pedagógico de Curso segue diretrizes do MEC. Apresenta a Estrutura Inicial do Curso de Matemática Industrial e prevê meios para a adequação dos agentes envolvidos, professores, alunos e coordenadores ao processo de ensino-aprendizagem. O presente deve ser avaliado de forma contínua, oportunamente durante a Semana Pedagógica, atividade prevista no Calendário Acadêmico da UFG. Neste momento serão discutidas coletivamente as eventuais falhas do Projeto Pedagógico, o que permitirá determinação e execução de ajustes pertinentes.

• • •