



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Reitor

Prof. Rubens Sérgio Rasseli

Vice Reitor

Prof. Reinaldo Centoducatte

Diretor do CEUNES

Prof. Renato Pirola

**Projeto Pedagógico do Curso de
Matemática Industrial do Centro
Universitário Norte do Espírito Santo -
UFES/CEUNES**

Elaboradores:

Prof. Isaac Pinheiro dos Santos

Profa Paula Rogéria Lima Couto

Maio/2010



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO

2. JUSTIFICATIVA

- 2-1. Demanda social e oportunidades para aplicações da matemática
- 2-2. O profissional de Matemática Industrial
- 2-3. Por que um novo curso e não uma nova modalidade?

3. HISTÓRICO

4. PRINCÍPIOS NORTEADORES

5. OBJETIVOS

- 5-1. Objetivos Gerais
- 5-2. Objetivos Específicos

6. PERFIL DO PROFISSIONAL

7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

- 7-1. Forma de ingresso
- 7-2. Estrutura do Currículo
- 7-3. Matriz curricular
- 7-5. Estágio curricular supervisionado
- 7-6. Trabalho de conclusão de curso
- 7-7. Atividades complementares

8. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

- 8-1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso
- 8-2. Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem
- 8-3. Diagnóstico do Curso
- 8-4. Infra-Estrutura Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

1 - APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Matemática Industrial a ser implantado no Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Este curso tem como objetivo principal a formação de profissionais qualificados para atuar em projetos na área de Matemática Aplicada e Industrial.

Não existe atualmente curso de Matemática com ênfase em aplicações científicas no estado do Espírito Santo. Dentre os vários cursos de Matemática com perfil aplicado existentes no Brasil, destacam os seguintes cursos:

- Matemática Industrial da UFPR (Universidade Federal do Paraná);
- Matemática Industrial da UFG (Universidade Federal de Goiás);
- Matemática Aplicada com ênfases em Computação Científica, Matemática de Negócios e Matemática para Ciências Biológicas da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro);
- Matemática Aplicada da PUC - Rio (Pontífice Universidade Católica do Rio de Janeiro);
- Matemática Aplicada da UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro);
- Matemática Aplicada e Computacional da USP (Universidade de São Paulo) nos Campi das cidades de São Paulo e São Carlos;
- Matemática Aplicada a Negócios da USP (Universidade de São Paulo);
- Matemática Aplicada e Computacional da UNICAMP (Universidade de Campinas);
- Matemática Computacional da UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo);



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- Matemática Computacional da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais).
- Matemática Aplicada e Computacional da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul);
- Matemática e Computação Científica da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina);
- Matemática Aplicada da FURG (Universidade Federal do Rio Grande).

O curso de Matemática Industrial a ser implantado no CEUNES deverá ser o único curso de matemática do estado com perfil aplicado. Este curso contribuirá para a formação de profissionais voltados à implementação e aplicação de métodos matemáticos e computacionais na solução de problemas reais.

O estudante será o centro de convergência das preocupações didático-disciplinares do Curso de Matemática Industrial, concedendo-se a ele não só participação na vida acadêmica do CEUNES, como também o envolvimento na solução de problemas no contexto social.

O tripé ensino, pesquisa e extensão apresenta-se como uma das maiores virtudes e expressão de compromisso social de uma universidade de caráter público. O exercício dessa função é requerido como dado de excelência no ensino superior, fundamentalmente voltado para a formação profissional e produção do conhecimento científico. No CEUNES esse tripé será parte integrante do processo de educação permanente para o cumprimento de sua função como centro de excelência acadêmica.

2 - JUSTIFICATIVA

A partir do Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI - previsto no Decreto Nº. 6.096 de 24 de abril de 2007,



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

elaborou-se o Plano de Expansão e Consolidação da Interiorização Presencial da UFES, objetivando atender o Programa de Expansão das Instituições Federais de Ensino Superior do Ministério da Educação. O Plano de Expansão da UFES foi aprovado na Sessão Extraordinária do Conselho Universitário (CUn), ocorrida no dia 08 de novembro de 2005. Esse ato do CUn foi oficializado pela Resolução Nº. 43/2005. Buscou-se elaborar dois projetos a partir de então. O primeiro envolvia a criação de um novo Centro Universitário no Norte Capixaba, sendo o segundo projeto destinado à ampliação do número de vagas e cursos existentes no Centro de Ciências Agrárias (CCA), em Alegre.

O Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), localizado em São Mateus, foi criado como o décimo centro da UFES para tornar-se uma base permanente de ensino público superior no Norte capixaba. A interiorização impulsionada pela expansão visa atenuar os desequilíbrios causados pela centralização do ensino público superior na capital. O Sul capixaba já contava então com uma unidade de ensino superior desde 1969, o atual Centro de Ciências Agrárias.

Do ponto de vista da simetria em relação à capital do Espírito Santo, o Norte era parcialmente atendido com a implantação da antiga Coordenação Universitária do Norte do Espírito Santo, em São Mateus, no ano de 1991, ofertando 40 vagas para cada um dos seguintes cursos: Educação Física, Matemática, Ciências Biológicas, Pedagogia, Pedagogia MST e Letras. Ressalta-se, no entanto, que esses cursos não contavam com um corpo docente lotado para a região, fato que dificultou sua operacionalidade ao longo dos seus 17 anos de existência.

Portanto, o processo de expansão foi planejado a partir da constituição de um centro que lançasse as bases do desenvolvimento que sustentaria a presença da UFES no Norte capixaba. Conforme consta no Art. 2 do Estatuto da Universidade, o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão norteará os trabalhos acadêmicos do mais novo centro da UFES. Abriram-se, desde então, concursos públicos para a contratação de 105 professores, 74 técnicos, efetivados ao longo de 2006, 2007 e 2008.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

A proposta inicial para o CEUNES contemplava a abertura de nove cursos de graduação, sediados em dois departamentos - Departamento de Engenharia e Ciências Exatas (DECE) e Departamento de Ciências da Saúde, Biológicas e Agrárias (DCSBA) - em nível de bacharelado, a saber: Engenharia de Computação, Engenharia Química, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Produção e Matemática, Agronomia, Ciências Biológicas, Enfermagem e Farmácia, respectivamente.

Neste contexto, criou-se o curso de Bacharelado em Matemática do Ceunes em 2006. Este curso foi criado com o objetivo de avançar em áreas não contempladas pelo curso de Bacharelado em Matemática do Campus de Goiabeiras, em Vitória. Buscou-se focar na formação de profissionais para suprir as novas necessidades do mercado, mantendo a excelência do ensino característico da história da UFES. Nesse sentido, o Bacharelado em Matemática do CEUNES contemplava em sua matriz curricular, quatro linhas de pesquisa: Matemática Pura, Modelagem Matemática, Bio-Matemática e Pesquisa Operacional / Otimização. Este curso tornou-se ocioso em sua capacidade de preenchimento de vagas ofertadas. Desde sua criação em 2006, o curso ofereceu um total de 175 vagas, contando atualmente com 21 alunos matriculados. Na tentativa de reverter este quadro, formou-se o consenso no Colegiado do Curso de implantar uma nova proposta pedagógica para o mesmo, ou seja, transformá-lo em um curso de Matemática Industrial, voltado para aplicações da Matemática em áreas tecnológicas, uma vez que o estado do Espírito Santo não possui cursos de matemática com perfil aplicado.

Atualmente o Ceunes conta com mais quatro cursos de graduação no período noturno em nível de Licenciatura Plena, que começaram a funcionar em agosto de 2009, a saber: Matemática, Física, Química e Ciências Biológicas, além do curso de Ciência da Computação, que funcionará a partir de 2011. O CEUNES conta também com três programas de pós-graduação, com mestrado em Biodiversidade Tropical, mestrado em Agricultura Tropical e especialização em Ensino da Educação Básica, e está programada a abertura do mestrado em Energia, Petróleo e Gás.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

As transformações científicas e tecnológicas que ocorrem no mundo atual exigem mudanças em todas as esferas sociais. Os desafios impostos por estes avanços estão querendo das instituições formadoras uma mudança considerável em seus Projetos Educativos, tendo em vista formar pessoas que compreendam e participem mais intensamente dos vários espaços de trabalho existente na sociedade.

Vivemos em um país com fronteiras abertas, que atrai inúmeros investimentos internacionais e que procura mais e melhor participar e marcar posição num mercado competitivo. Por sua vez, as empresas e indústrias falam de Qualidade Total e das políticas de globalização. O curso de Matemática Industrial do CEUNES pretende atender a estas necessidades atuais, procurando formar indivíduos criativos, providos de um muito bom nível teórico, com sólida base em Matemática e, com grande proficiência no campo da computação e modelagem matemática: um profissional que possa estar capacitado a aplicar estes conhecimentos para desenvolver, modelar e tratar situações que aparecem em contextos de caráter tanto acadêmico quanto fora do meio acadêmico. Além disso, o curso atende a um interesse crescente, tanto por parte das instituições de ensino superior e do Ministério da Educação como também dos alunos, por cursos interdisciplinares; em especial, por cursos em que o estudante tenha contato com disciplinas que envolvam a utilização de tecnologias recentes, como computadores e outros recursos da informática.

O avanço da Matemática sempre esteve relacionado com o crescimento da tecnologia e da economia. Na questão econômica, por exemplo, a introdução dos algarismos arábicos gerou um extraordinário crescimento econômico para os povos que antes somente utilizavam os números romanos, efetuando contas por meio do ábaco. Tanto isto é real que ainda hoje os algarismos arábicos são utilizados na maior parte do mundo. Desta maneira, muitas outras ferramentas matemáticas surgiram ao longo da história, motivada por necessidades impostas pela sociedade, economia e tecnologia. Isso mostra como o desenvolvimento da Matemática se relaciona com as exigências do mundo real.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

O Espírito Santo vive um ciclo de crescimento de sua economia e o País é contagiado positivamente com a perspectiva de exploração do pré-sal, incluindo todos os possíveis desdobramentos em termos de produção, renda e desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, a crescente complexidade dos ambientes socioeconômicos demanda um perfil profissional mais interdisciplinar no século XXI e a Matemática tem um papel importante a desempenhar nesse contexto. A industrialização e a produção em larga escala, por exemplo, fazem com que se busque uma otimização nos processos produtivos juntamente com a minimização de custo econômico. Esse *trade-off*, entretanto, não se restringe somente aos conceitos básicos de capital e mão de obra. Mais do que nunca, tem-se uma necessidade de mão de obra altamente especializada e intelectualizada (capital intelectual). Contudo, num ambiente industrial diante dos mais variados problemas existentes, são necessárias duas importantes ações:

- Identificar e modelar matematicamente o problema;
- Resolver e implementar a solução do problema.

Diante dessa situação, entende-se a necessidade da mão-de-obra especializada e intelectualizada. Especializada no sentido de identificar o problema e modelá-lo matematicamente. Intelectualizada no sentido de caracterizar a essência matemática do problema e resolvê-lo usando o método matemático mais adequado. O tratamento matemático de problemas reais pressupõe o conhecimento de ferramentas matemáticas específicas. Nesse sentido, o progresso da ciência e, conseqüentemente, do mundo, depende de pesquisas básicas (abstratas). Contudo, somente a pesquisa abstrata não é suficiente para resolver e implementar soluções de problemas do mundo real. É necessário também uma depuração dos métodos matemáticos para a solução de tais problemas, e em alguns casos, a criação de um particular método que satisfaz as especificidades do problema.

Em geral, os 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,



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

devido à formação acadêmica de tais profissionais não priorizar esse tipo de abordagem.

A indústria é muito importante no desenvolvimento da sociedade. Dessa forma, a universidade precisa se estruturar para atuar em parceria com a indústria, fornecendo profissionais qualificados e intelectualizados, para identificar e tratar problemas reais do cotidiano das empresas. 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. Neste intercâmbio, a indústria soluciona seus problemas e a universidade e sociedade ganham novos conhecimentos e tecnologias.

A interação do meio acadêmico com as empresas propicia uma maior absorção por parte da indústria, do profissional com formação universitária e a sociedade se beneficia destes profissionais que alimentarão o desenvolvimento científico, tecnológico, educacional e social. Países como Alemanha, Estados Unidos, Suécia, Japão, Índia, China, Chile, dentre outros, investem em treinamento de profissionais que atuam na relação universidade-empresa.

O estado do Espírito Santo está em processo de crescimento econômico e industrial. Na região norte do estado, por exemplo, existem muitas empresas de grande porte que podem criar parcerias com a UFES, através do curso de Matemática Industrial. A implantação do pólo industrial de Linhares, o desenvolvimento da indústria do petróleo, a expansão do pólo moveleiro, as instalações e modernização de plantas sucroalcooleiras, a perspectiva de exploração do sal gema, a expansão das atividades agropecuárias e agroindustriais, etc. demandam um universo cada vez maior de profissionais especializados com conhecimentos de técnicas avançadas de matemática aplicada e computacional. Não se pode pensar somente na importação de tecnologias e conhecimento estrangeiros; é necessário nacionalizar produtos e tecnologia. Para isso, é necessário uma parceria racional universidade-empresa, onde a universidade desenvolve conhecimento e tecnologia de ponta, impulsionando o desenvolvimento



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

industrial. As empresas, por sua vez, caminham segundo a tendência do mercado, e requerem então da universidade uma linha específica de pesquisa.

2.1 - Demanda social e oportunidades para aplicação da Matemática

Tornou-se rotina na interação entre academia e empresas a demanda por pessoal qualificado e com conhecimento matemático suficiente para tratar problemas. Esta não é uma situação que ocorre somente no Brasil. De fato, esta é uma tendência universal, pautada pela velocidade do desenvolvimento tecnocientífico. A “*Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)*”, renomada sociedade americana, percebendo a ocorrência 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, nos Estados Unidos, foram entrevistados no decorrer de três anos. Destas entrevistas surgiu o relatório *The SIAM Report on Mathematics in Industry*, em anexo (para mais detalhes acessar o link: <http://www.siam.org/about/mii/report.php>). 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.”



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

“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.”

A maioria dos gerentes de projetos entrevistados reconheceu a importância da Matemática nas aplicações; mais ainda, 13% afirmaram que não poderiam ter realizado o projeto sem um Matemático. A lista abaixo fornece algumas das aplicações mencionadas:

1. *Wavelets* na análise de processos cerebrais;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

2. Álgebra de movimento Browniano para modelar ordens “limite” para produtos financeiros;
3. Representação e manipulação da geometria de números complexos em projetos de aeronaves por meio de computadores;
4. Análise e modelagem matemática em estudos de turbulência e aquecimento global;
5. 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;
6. Modelagem de satélites e algoritmos para a determinação da órbita com precisão de centímetros;
7. 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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

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”.

De acordo com essa tendência mundial o avanço tecnológico leva os Matemáticos a usarem todo tipo de técnicas disponíveis. As áreas profissionais de atuação do Matemático Industrial são múltiplas. Trata-se, portanto, de uma tarefa difícil listar todos os tipos de empresas em que o profissional pode atuar. As restrições seriam, em princípio, praticamente inexistentes. Apresentam-se logo abaixo as possíveis áreas de atuação, consolidadas internacionalmente, para o profissional de Matemática Industrial, distribuídas pelos mais variados segmentos:

Produção:

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

Design de produtos:

- Otimização de forma;
- Simulação e funcionalidade.

Materiais:

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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

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

Economia e Mercado Financeiro:

- Modelagem de produtos financeiros (utilizando equações diferenciais parciais e soluções numéricas);
- Modelagem de ambientes de negócios (jogos e estratégias);
- Otimização de gerenciamento de investimentos (utilizando 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);
- Métodos numéricos para simulação de secagem convectiva de produtos agrícolas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

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.

2.2 - O Profissional de Matemática 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.

O desenvolvimento de projetos e a solução de problemas frequentemente incluem questões de modelagem matemática, que têm origem em situações reais do cotidiano das empresas. Nesse momento, se faz indispensável a presença de um profissional com formação e conhecimento específico na área. Ademais, dificilmente se mostra suficiente encontrar uma “solução”, uma vez que esses problemas, em geral, oferecem uma infinidade de soluções dependentes de um modelo matemático. A adequação da solução ao problema ressalta a importância do profissional de Matemática Industrial. Para tanto, a formação diversificada nas várias subáreas da Matemática Aplicada mostra-se relevante. Técnicas avançadas e eficazes de Pesquisa Operacional, Otimização, Análise Numérica, ou mesmo Métodos de Matemática Aplicada fazem a diferença qualitativa na busca da solução e do tempo gasto para encontrá-la.

De fato, 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 formação profissional não priorizar esse tipo de abordagem. A formação de



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

graduação de tais profissionais, em geral, não prioriza o estudo de técnicas avançadas de Pesquisa Operacional, Análise Matemática, Análise Numérica, Otimização, Métodos de Matemática Aplicada, dentre outras.

Sem o ferramental matemático, cai-se na senda da “tentativa e erro” tanto para a interpretação matemática quanto para a busca de soluções dos problemas. Fica evidente, portanto, a diferença qualitativa entre um profissional que busca a interpretação e a solução de um problema matemático via “tentativa e erro” e um profissional específico formado e treinado para modelar um problema real e encontrar uma melhor compreensão e solução do mesmo.

Nota-se, nesse sentido, a importância do Matemático Industrial no contexto empresarial (industrial). Os estudantes de Matemática têm dificuldade em traduzir em termos matemáticos um problema físico, e não estão habilitados a manipular cálculos de grande porte. Por outro lado, estudantes de Engenharia são mais arrojados, pois, mesmo sem compreender os cálculos de grande porte, obtêm alguns números, talvez, pelo método de “tentativa e erro”.

Os estudantes de Matemática são vítimas de uma super idealização dos modelos matemáticos (buscam-se somente soluções analíticas ou semi-analíticas). Isto é o que pode ser chamado de *legado* da mecânica aplicada e da tradicional escola matemática. Muita idealização faz com que se perca de vista a realidade, enquanto que um vendaval de “não-linearidade” leva a complexidades sem qualquer resposta viável ao problema básico.

Entretanto, praticamente todos os centros em países desenvolvidos, ou em desenvolvimento, incluídos na tradicional escola matemática, mudaram, e continuam mudando, a fim de acomodar a moderna Matemática Aplicada. Uma das dificuldades em seguir este caminho é que a tradicional escola matemática não dá ênfase em cálculos de grande porte ou à Matemática Computacional, exatamente porque muitos profissionais não se sentem à vontade frente a isso. Outra dificuldade consiste no fato de que alguns “Matemáticos Aplicados” têm receio frente à matemática básica necessária para tratar os problemas de cunho práticos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Para preparar nossos estudantes para o trabalho na indústria, é necessário uma reformulação nos currículos de nossos cursos, de acordo com o seguinte fluxograma (Figura 01):

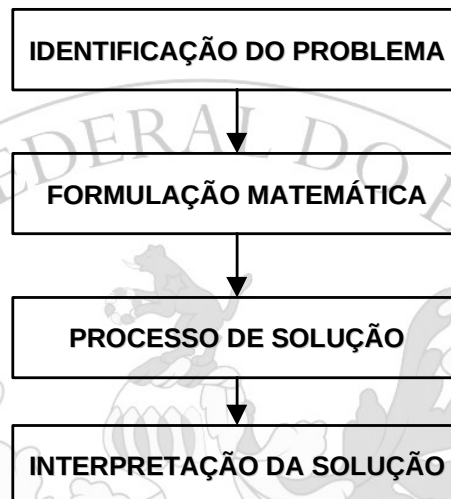


Figura 01 - *Processo de formação do profissional de Matemática Industrial*

1. Para a **Identificação e Formulação Matemática do Problema** é necessário conhecimento de modelos matemáticos representativos, cuidadosamente escolhidos. Esta é a linguagem pela qual o profissional se comunicará com sua equipe de trabalho.
2. No **Processo de Solução** reside a força do curso de Matemática Industrial. Ele compreende um tratamento e uma abordagem dos métodos modernos de Matemática Aplicada, tais como Otimização, Análise Numérica, Equações Diferenciais, etc.
3. Para a **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 Programação, Estatística, Métodos Numéricos, etc.

2.3 - Por que um novo Curso e não uma nova modalidade?

Em nossa discussão anterior, acreditamos ter apresentado razões para se ter um novo curso e não uma nova modalidade; entretanto, queremos considerar esta questão em mais detalhes aqui.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

No artigo *“Can a Mathematician Be All Things to All People?”* (disponível no link: <http://www.siam.org/news/news.php?id=812>) a Pesquisadora e Professora Fan Chung, 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 freqüentemente revelados por sua conexão com problemas do mundo real. Algumas vezes, isto acontece através da conexão de vários assuntos dentro da própria Matemática”.

Dessa forma, deve existir uma diferença fundamental entre um currículo de Matemática Industrial e um de Matemática. O currículo tradicional de Matemática forma profissionais para uma atuação basicamente acadêmica. Estes Matemáticos acadêmicos podem ser vistos como um organismo simples que se adaptou a diferentes ambientes. Estes ambientes variam desde ensinar em uma variedade de escolas e colégios da comunidade até orientar uns poucos estudantes em pesquisa a nível universitário.

Em contraste, os Matemáticos não acadêmicos existem em uma variedade de formas distintas. Estes se incluem como especialistas entre um grande número de Matemáticos, se incluem entre uma vasta gama de consultores, ou sozinhos ou em uma equipe, ou mesmo trabalhando em um ambiente onde a Matemática não é reconhecida explicitamente por meio de títulos ou descrições de trabalho. O nicho de um Matemático não acadêmico não é tão certo como o departamento de Matemática de uma universidade. Por causa disso, a cultura não acadêmica é tão diferente da acadêmica, tanto quanto seus valores.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Por essa razão, o enfoque curricular para um Curso de Matemática Industrial é diferente do de um currículo tradicional de Matemática. Um currículo de Matemática Industrial deve englobar disciplinas que dêem ao estudante o ferramental básico de Matemática com vistas a prepará-lo para aplicações. Tal currículo deve conter disciplinas que desenvolvam no estudante as características delineadas pelo Fluxograma da Figura 01, isto é, disciplinas específicas de Matemática Industrial, tais como Métodos Numéricos, Otimização, Pesquisa Operacional, Métodos de Matemática Aplicada, dentre outras.

Além disso, o sucesso do estudante na Matemática requererá dele a especialização em tópicos específicos de Matemática Industrial. Fan Chung comenta: “avanços são feitos freqüentemente 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.

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

3 - HISTÓRICO

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) criou o seu primeiro Curso de Matemática em 1965. Na época, a UFES contava, em todos os seus cursos, com aproximadamente 3.000 alunos, sendo o respectivo número de vagas de 700 por ano. O curso iniciou-se com a Licenciatura Plena em Matemática para suprir as necessidades das redes de ensino básico capixabas. Atualmente, o curso de Matemática do Campus de Goiabeiras possui duas modalidades: Bacharelado e Licenciatura Plena.

Durante as décadas de 1970 e 1980, houve um grande esforço para a formação de alunos para suprir as necessidades internas do Departamento de Matemática que ofertava a maior parte das disciplinas para o Curso de Matemática em Vitória. Muitos ex-alunos foram incentivados a se



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

afastarem para Pós-graduação com aval do Departamento de Matemática. Outros foram contratados e logo tiveram oportunidade de se afastarem para cursar Pós-graduação. Em 1979, o Departamento ofereceu um curso de especialização em Matemática, cuja clientela alvo eram os docentes do Departamento e da Escola Técnica Federal do Espírito Santo que não possuíam o título de mestre, e cujo objetivo era preparar estes docentes para a pós-graduação *stricto sensu*. Este curso cumpriu parcialmente o seu objetivo, uma vez que alguns dos alunos posteriormente concluíram o curso de mestrado.

Nas duas décadas seguintes, o Departamento de Matemática da UFES continuou o seu processo de expansão, dando ênfase à titulação do corpo docente e ao mesmo tempo começou a se preocupar com o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa em Matemática. A origem das áreas de concentração, ora proposta para o curso de mestrado (Álgebra, Análise e Geometria), data dessa época sendo que alguns dos docentes haviam concluído o curso de doutorado. Nesta época aconteceram algumas contratações de docentes portadores do título de doutor.

Nos últimos 20 anos, o Curso de Matemática preocupou-se com o ensino de Matemática nos níveis fundamental e médio, tendo promovido ações efetivas nessa direção. Em 1991 foi criado o Curso de Licenciatura, em São Mateus, na região Norte do Espírito Santo, então sob a responsabilidade da Coordenação Universitária do Norte do Espírito Santo, a “antiga CEUNES” e atual Pólo Universitário de São Mateus. Os resultados foram excelentes.

Mesmo que não haja dados concretos desses resultados, certamente, fazendo uma simples pesquisa sobre os licenciados em Matemática que passaram pelo curso de São Mateus, desde 1991 até hoje, é possível detectar a grande importância da qualificação dos professores de Matemática da região e também verificar que vários ex-alunos ingressaram em programas de Mestrado e Doutorado, isto é, que continuaram sua formação oportunizada pelo curso de licenciatura em Matemática da UFES em São Mateus. Deve-se destacar que alguns inclusive se tornaram professores desta Universidade.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

O antigo curso de Licenciatura em Matemática de São Mateus obteve o conceito A nos Exames Nacionais de Cursos do INEP de 1998 até 2003, com exceção do conceito B obtido em 1999. Isso demonstra o comprometimento dos docentes e discentes desta Instituição com a qualidade do curso, mantendo um nível de aprendizagem mais do que satisfatório.

O curso de Bacharelado em Matemática do CEUNES, avaliado pelo ENADE no ano de 2008, obteve a 8ª melhor classificação dentre todos os cursos de Bacharelado em Matemática das universidades federais do Brasil. Cabe agora ao novo curso de Matemática Industrial, avançar continuamente na área de qualificação da formação de profissionais de Matemática para atuar em áreas tecnológicas e pesquisa.

4 - PRINCÍPIOS NORTEADORES

O curso de Matemática Industrial objetiva formar profissionais com sólidos conhecimentos matemáticos interrelacionados a outras áreas do conhecimento humano, prontos para enfrentar o desafio de usar a matemática para resolver problemas reais de vários setores produtivos e industriais. Num panorama geral, o aluno cursará disciplinas que propiciem o estabelecimento de relações entre os campos da matemática e outros que são usualmente requeridos em problemas aplicados a indústria. A saber, nos dois primeiros anos do curso, o aluno cursará disciplinas básicas de matemática, programação, física e probabilidade e estatística; nos dois anos seguintes o aluno verá disciplinas avançadas de pesquisa operacional, otimização, análise numérica e disciplinas optativas. Evitando reproduzir um modelo de curso estanque e/ou fracionado, estabelecemos os princípios norteadores para o curso de Matemática Industrial como segue:

1. Subsídios teóricos e práticos (competências e habilidades) são essenciais para que o egresso esteja muito bem preparado para sua atividade profissional. Esses subsídios serão oferecidos durante o curso;
2. Permanente coerência entre a formação oferecida e a prática esperada;
3. A pesquisa é elemento essencial na formação profissional.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

4. A interdisciplinaridade deve estar presente em todas as etapas do processo de ensino-aprendizagem;

5. A formação ética e a definição da função social do profissional são fundamentais para o desenvolvimento de um novo modelo de educação mais comprometido com as realidades do indivíduo e da sociedade.

A pesquisa é um elemento essencial na formação profissional. De fato, ela é importante para o desenvolvimento de uma postura investigativa como parte integrante da atuação do egresso. Essa postura implica em atuar com reflexão no processo de aprendizagem, assim como sobre sua própria prática profissional. Delineiam-se duas dimensões nas quais deve ser contemplada a pesquisa na formação do profissional. A primeira é sobre a investigação, que deve ser objeto de constante reflexão e de intervenções inovadoras. A segunda é sobre o desenvolvimento da ciência em estudo (neste caso, a matemática) e de suas interfaces.

A interdisciplinaridade é um fator importante na concepção do curso. O aluno receberá orientação de professores de diversas áreas, como matemática, modelagem matemática e computacional, física, engenharia de produção, engenharia de petróleo, engenharia química, engenharia de computação, ciência da computação, geologia, etc., com o objetivo de pensar a unidade na multiplicidade.

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.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

5 - OBJETIVOS

5.1 - Objetivo Geral

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 compreensivelmente;
- Demonstrar competências pessoais.

5.2 - Objetivos Específicos

Preparar o profissional visando uma ação no sentido de:

- Dirigir seu trabalho, cientificamente, com ética, independência, criticidade, criatividade e tratamento interdisciplinar, tendo em vista contribuir com a construção de uma sociedade mais justa e humanizada;
- Exercer atividades de pesquisa, ensino superior e desenvolvimento de projetos que envolvam a aplicação do conhecimento matemático;
- Solucionar com base na utilização de métodos de investigação científica, os problemas na área de matemática;
- Desenvolver a capacidade de analisar as atividades desenvolvidas nas instituições em que esteja atuando, interagindo de forma ativa e solidária com a comunidade, na busca de soluções dos problemas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

identificados, a partir da utilização de métodos de investigação científica.

- Aplicar adequadamente o raciocínio lógico-matemático;
- Desenvolver a capacidade de abstração para o tratamento de problemas complexos;

6 - PERFIL DO PROFISSIONAL

O Matemático Industrial é o profissional com formação específica capaz de extrair a essência matemática de um problema real e buscar sua solução ótima, levando em conta, a qualidade da solução, a modelagem matemática, e o tempo gasto na busca desta solução. Para isso, a formação do profissional de Matemática Industrial passa por algumas etapas delineadoras:

- **Identificação e Formulação Matemática do Problema:** nesta etapa inicial, é necessário um amplo conhecimento de modelos matemáticos representativos, além de saber escolher ou criar o modelo mais adequado para cada aplicação.
- **Processo de Solução:** esta etapa compreende o tratamento e a abordagem dos métodos de matemática aplicada, tais como otimização, análise numérica, equações diferenciais, etc.
- **Interpretação da Solução:** esta etapa envolve a interpretação e apresentação da solução dos problemas. É necessário uma comunicação efetiva com os membros da equipe de trabalho de forma que a solução do problema seja apresentada de maneira clara e objetiva. Para isso são necessários conhecimentos básicos de Programação, Lógica, Algoritmos, Métodos Numéricos, Ciências Humanas e Sociais, etc.

Baseado no exposto acima, o profissional de Matemática Industrial receberá a formação que o capacitará a trabalhar em uma vasta gama de organizações. Ele estará habilitado a:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- Identificar e formular matematicamente problemas (ou fenômenos);
- Abordar racionalmente o problema usando técnicas matemáticas apropriadas, desenvolvendo modelos e métodos de solução;
- Interpretar a solução e apresentar os resultados e conclusões de forma clara e compreensível aos parceiros de trabalho (que tipicamente desenvolvem ciência aplicada, mas não Matemática).

Para se tornar um matemático industrial bem sucedido, o egresso deve possuir um amplo conhecimento de técnicas matemáticas e a habilidade de usá-las em problemas industriais, levando em conta que o seu ambiente de trabalho possui pessoas de diferentes formações.

7- ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

7-1. Forma de ingresso

A forma de ingresso do aluno para o curso de Matemática Industrial será feita pelo Processo Seletivo Simplificado.

Processo Seletivo Simplificado

O Processo Seletivo Simplificado destina-se aos candidatos que concluíram curso de Ensino Médio ou equivalente e será um processo que consistirá da utilização dos resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Os candidatos serão classificados em ordem decrescente da pontuação total (P_T) que será calculada da seguinte forma: 75% da soma dos pontos nas provas objetivas mais 25% dos pontos obtidos na redação, ambos do ENEM. No caso de empate no total de pontos, o desempate será efetuado com base no critério de maior pontuação obtida na soma dos pontos da prova objetiva. Persistindo o empate, o candidato com maior pontuação na prova objetiva de Matemática e suas Tecnologias. Será eliminado o



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

candidato que incorrer em qualquer uma das situações: (1) Obter pontuação total (P_T) inferior a 1200 pontos; (2) Obter pontuação inferior a 200 pontos na Redação; (3) usar de qualquer meio fraudulento.

7-2. Estrutura do Currículo

A proposta é de um curso de Matemática Industrial concebido à luz da nova LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), proporcionando uma flexibilização curricular, segundo a tendência dos cursos modernos que minimizam o número de disciplinas concentrando seu conteúdo técnico e científico. A matriz curricular proposta engloba disciplinas que fornecem ao egresso uma formação que se baseia no fluxograma - Figura 01 e detalhada a seguir:

- Para a etapa de **Identificação e Formulação Matemática do Problema** é necessário que o estudante adquira uma boa formação básica em Matemática e Física através das seguintes disciplinas: Cálculo I, II e III, Álgebra I, Álgebra Linear I e II, Análise I, Geometria Analítica, Variáveis Complexas, Equações Diferenciais, Fundamentos de Mecânica Clássica, Eletromagnetismo, Fundamentos da Termodinâmica, Otimização I e II, Pesquisa Operacional I e II e Métodos Matemáticos I.
- Para a etapa **Processo de Solução** destacam-se as seguintes disciplinas: Algoritmos Numéricos, Métodos Numéricos I e II, Otimização I e II, Pesquisa Operacional I e II, Métodos Matemáticos I, Equações Diferenciais, Matemática Industrial, Programação I e II, etc.
- Na etapa final de **Interpretação da Solução** são necessários conhecimentos básicos de gerenciamento e manipulação de dados, algoritmos e estruturas de dados, etc. Disciplinas tais como Programação I e II, Algoritmos Numéricos e Métodos Numéricos I e II são importantes nesta fase.

A distribuição das disciplinas é feita em dois grupos: disciplinas do ciclo básico e disciplinas do ciclo profissionalizante.

Disciplinas do ciclo básico



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

As disciplinas do ciclo básico devem preparar o aluno para o ciclo profissionalizante. Essas disciplinas proporcionam ao estudante as ferramentas básicas que o habilitarão a compreender e trabalhar com os modernos métodos de matemática aplicada. O ciclo básico divide-se em 03 eixos:

- **Matemática:** as disciplinas desse eixo servirão de base para todo o curso e toda a carreira do profissional de Matemática Industrial. Essas disciplinas são: Cálculo I, II e III, Álgebra Linear I e II, Equações Diferenciais, Geometria Analítica e Probabilidade e Estatística;
- **Computação:** contemplam disciplinas que darão suporte para o profissional usar o computador para resolver e simular problemas modelados matematicamente. Essas disciplinas são: Laboratório de Matemática Aplicada, Programação I e II;
- **Física:** são disciplinas que fornecem suporte para a modelagem de problemas físicos. Essas disciplinas são: Fundamentos de Mecânica Clássica, Eletromagnetismo, Fundamentos da Termodinâmica e Física Experimental.

Disciplinas do ciclo profissionalizante:

Após o estudante se familiarizar com as ferramentas matemáticas básicas, através das disciplinas de formação básica, ele estará apto a trabalhar de forma madura e consciente os métodos modernos de matemática aplicada. Esses métodos serão dispostos na matriz curricular por meio de disciplinas específicas englobando as áreas de Pesquisa Operacional e Otimização, Análise Numérica e Simulação Numérica. Algumas disciplinas do ciclo profissionalizante são:

- Pesquisa Operacional I e II
- Otimização I e II
- Métodos Matemáticos I
- Métodos Numéricos I e II

Para a integralização do curso, o estudante deverá cursar, além das disciplinas obrigatórias, mais cinco disciplinas optativas, ofertadas pelos Departamento de Ciências Matemáticas e Naturais - DCMN, Departamento



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

de Engenharia e Computação - DECOM, Departamento de Ciências Humanas e Sociais - DECH, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas - DCAB e Departamento de Ciências da Saúde - DCS. O oferecimento de disciplinas optativas dos departamentos DECOM, DECH, DCAB e DCS está condicionado a capacidade de oferta dos mesmos. As disciplinas serão ofertadas para o curso de Matemática Industrial somente se existirem vagas. Neste caso, o colegiado do curso pedirá um número de vagas (aproximadamente 08) ao Departamento que já oferece as tais disciplinas para outros cursos, não precisando formar turmas exclusivas para o curso de Matemática Industrial.

As disciplinas optativas são um elo de interação do curso com os cursos de Engenharia de Computação, Engenharia de Produção, Engenharia Química, Engenharia de Petróleo, Física, Química e Ciências Biológicas. Isto fornece ao estudante a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos em uma área de seu interesse. Essas disciplinas são a grande oportunidade de exploração de temas mais gerais e de aplicação.

Finalmente, uma disciplina de Estágio Supervisionado e uma disciplina Projeto de Conclusão de Curso (PCC), versando sobre temas relevantes em Matemática Aplicada e Industrial, desenvolvidos sob a orientação de um docente do curso, fornecerá ao estudante a oportunidade de entrar em contato com problemas reais e de usar as técnicas aprendidas durante o curso para a solução deles, gerando uma maturidade para o egresso da universidade.

A proposta é de um curso de Matemática Industrial com duração mínima de quatro (04) anos e máxima de sete (07) anos, organizados em oito (08) semestres ou períodos, funcionando no período **matutino**. A previsão é uma entrada anual de 50 alunos, começando no início do ano 2011. A carga horária mínima do curso será de 2810 horas/aula divididas em 2070 horas correspondente a 31 disciplinas obrigatórias, 300 horas correspondente a 5 disciplinas optativas, 240 horas de estágio supervisionado e mais 200 horas de atividades complementares.

7.3 - Matriz Curricular

A seguir será apresentada a matriz curricular prevista para o curso. Na matriz curricular são utilizadas as seguintes siglas:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- PR/CR*: Pré-Requisito e/ou Co-Requisito - Pré-Requisito indica as disciplinas que o estudante precisa ter cursado previamente e Co-Requisito indica as disciplinas que podem ser cursadas simultaneamente com àquela que se deseja matricular.
- CHS: Carga Horária Semestral.

Primeiro Período

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Matemática Básica	90	
	Geometria Analítica	90	
	Lógica	60	
	Total no Período	240	

Segundo Período

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Cálculo I	75	<i>Matemática Básica, Geometria Analítica*</i>
	Laboratório de Matemática Aplicada	60	<i>Matemática Básica, Geometria Analítica*</i>
	Álgebra Linear I	60	<i>Matemática Básica*, Geometria Analítica</i>
	Programação I	60	<i>Lógica</i>
	Ciências Humanas e Sociais	60	
	Total no Período	315	

Terceiro Período

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Cálculo II	90	<i>Cálculo I</i>
	Probabilidade e Estatística	60	<i>Cálculo I*</i>
	Fundamentos de Mecânica Clássica	90	<i>Cálculo I*</i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

	Programação II	60	<i>Programação I*</i>
	Álgebra Linear II	60	<i>Álgebra Linear I</i>
	Total no Período	360	

Quarto Período

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Cálculo III	75	<i>Cálculo II</i>
	Análise I	90	<i>Cálculo II</i>
	Equações Diferenciais	60	<i>Cálculo II</i>
	Álgebra I	60	<i>Lógica</i>
	Fundamentos de Termodinâmica	60	<i>Fund. de Mecânica Clássica*</i>
	Total no Período	345	

Quinto Período

Pré-Requisito para o 5º período: todas as disciplinas do 2º período mais as disciplinas listadas na última coluna da tabela abaixo.

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Otimização I	60	<i>Cálculo II, Álgebra Linear II*</i>
	Pesquisa Operacional I	60	<i>Programação II*</i>
	Algoritmos Numéricos	60	<i>Cálculo II, Cálculo III*, Equações Diferenciais*</i>
	Variáveis Complexas	60	<i>Cálculo III*</i>
	Eletromagnetismo	75	<i>Fund. de Mecânica Clássica*</i>
	Física Experimental I	45	<i>Fund. de Mecânica Clássica Fund. de Termodinâmica</i>
	Total no Período	360	

Sexto Período



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Pré-Requisito para o 6º período: todas as disciplinas do 3º período mais as disciplinas listadas na última coluna da tabela abaixo.

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Otimização II	60	<i>Análise I*, Otimização I*</i>
	Pesquisa Operacional II	60	<i>Pesquisa Operacional I*</i>
	Métodos Numéricos I	60	<i>Cálculo III*, Equações Diferenciais*, Algoritmos Numéricos</i>
	Métodos Matemáticos I	90	<i>Cálculo III, Equações Diferenciais, Análise I*</i>
	Optativa I	60	
	Optativa II	60	
	Total no Período	390	

Sétimo Período

Pré-Requisito para o 7º período: todas as disciplinas do 4º período mais as disciplinas listadas na última coluna da tabela abaixo.

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Métodos Numéricos II	60	<i>Métodos Numéricos I</i>
	Matemática Industrial	60	<i>Otimização I, Pesquisa Operacional I, Algoritmos Numéricos</i>
	Optativa III	60	
	Optativa IV	60	
	Total no Período	240	

Oitavo Período

Código	Disciplina	CHS	PR/CR*
	Estágio Supervisionado	240	
	TCC	60	<i>Matemática Industrial</i>
	Optativa V	60	
	Total no Período	360	



Disciplinas Optativas

Bloco I

Tópicos em Pesquisa Operacional	DCMN
Teoria dos Grafos	DCMN
Fluxos em Redes	DCMN
Metaheurísticas	DCMN
Inteligência Artificial	DECOM
Organização Industrial	DECOM

Bloco II

Cálculo Tensorial	DCMN
Cálculo Variacional	DCMN
Introdução a Mecânica do Contínuo	DCMN
Fenômenos de Transporte	DECOM
Mecânica de Fluidos	DECOM
Tópicos de Modelagem Computacional I	DCMN
Tópicos de Modelagem Computacional II	DCMN
Tópicos em Análise Numérica	DCMN
Tópicos em Métodos Matemáticos	DCMN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias	DCMN
--	------

Bloco III

Álgebra II	DCMN
Análise II	DCMN
Cálculo Avançado	DCMN
Análise no \mathbb{R}^n	DCMN
Integração	DCMN
Espaços Métricos	DCMN
Geometria Diferencial	DCMN
Introdução à Análise Funcional	DCMN
Matemática Discreta	DCMN
Cálculo Tensorial	DCMN
Cálculo Variacional	DCMN

Bloco IV

Introdução à Criptografia	DCMN
Aspectos Teóricos da Computação I	DECOM
Aspectos Teóricos da Computação II	DECOM
Arquitetura de Computadores	DECOM
Linguagem de Programação	DECOM



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Linguagens Formais e Autômatos	DECOM
Estruturas de Dados I	DECOM
Estruturas de Dados II	DECOM
Banco de Dados	DECOM
Engenharia de Software	DECOM
Rede de Computadores	DECOM
Programação III	DECOM
Sistemas Operacionais	DECOM
Compiladores	DECOM
Teoria da Computação	DECOM
Computação e Representação Gráfica	DECOM
Processamento Paralelo	DECOM

Bloco V

Física da Terra	DCMN
Física Matemática	DCMN
Mecânica Quântica	DCMN
Física Computacional	DCMN
Teoria Eletromagnética	DCMN
Ótica e Física Moderna	DCMN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Resistência dos Materiais	DCMN
Geofísica Aplicada I	DCMN
Geofísica Aplicada II	DCMN
Geologia Geral	DECOM
Física Computacional	DCMN
Operações Unitárias I	DECOM
Operações Unitárias II	DECOM
Operações Unitárias III	DECOM
Introdução aos Processos Químicos	DECOM

Bloco VI

Empreendedorismo	DECOM
Teoria Geral da Administração	DECOM
Gerência de Projetos	DECOM
Organização Industrial	DECOM
Economia da Engenharia I	DECOM
Economia da Engenharia II	DECOM
Gestão da Qualidade Total	DECOM
Diagnósticos de Processos Produtivos I	DECOM
Diagnósticos de Processos Produtivos II	DECOM



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Diagnósticos de Processos Produtivos III	DECOM
Estratégia Organizacional	DECOM
Planejamento e Controle da Produção	DECOM
Sistemas de Produção	DECOM
Engenharia de Processos	DECOM
Ergonomia na Produção e Projeto	DECOM
Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e Distribuição	DECOM
Gestão da Inovação Tecnológica	DECOM
Automação da Produção	DECOM
Engenharia da Qualidade	DECOM
Engenharia de Métodos	DECOM
Fundamentos da Engenharia Ambiental	DECOM
Gestão de Projetos	DECOM
Sistemas Integrados de Gestão	DECOM
Técnicas e Economia dos Transportes	DECOM

Bloco VII

História da Matemática	DCMN
Libras	DECH
História da Física	DCMN



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Filosofia da Ciência	DECH
Metodologia Científica	DECOM

Conforme exposto, a proposta é que o profissional formado no curso de Matemática Industrial do CEUNES tenha competência de formular matematicamente um problema, resolver e interpretar/repassar os resultados aos tomadores de decisões. A formação '*formulação-solução-interpretação*' ocorrerá desde as disciplinas básicas, quando o aluno será estimulado a resolver exercícios práticos de cálculo, álgebra linear, programação, etc. Nas disciplinas avançadas este tripé será trabalhado mais profundamente através de resolução de problemas propostos por professores, participação de alunos em projetos de pesquisa, participação de alunos no programa de iniciação científica, etc. Vale ressaltar ainda, que os alunos serão motivados a criar uma empresa Júnior do curso de Matemática Industrial, com a finalidade de contribuir para a integração Empresa-Universidade e desenvolver nos graduandos habilidades como liderança, trabalho em equipe e interação com o mercado de trabalho.

As mudanças ocorridas na matriz curricular do curso de Bacharelado em Matemática são mostradas na próxima tabela.

Mudanças Ocorridas Na Matriz Curricular

Disciplinas do Departamento DCMN - área: Matemática

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Matemática Básica I	90 hs	Matemática Básica	90 hs
Matemática Básica II	90 hs	Optativa I	60 hs
Noções de Lógica	60 hs	Lógica	60 hs
Geometria Analítica	60 hs	Geometria Analítica	90 hs
Laboratório de Matemática	60 hs	Lab. de Mat. Aplicada	60 hs
Cálculo I	75 hs	Cálculo I	75 hs
Cálculo II	90 hs	Cálculo II	90 hs
Cálculo III	75 hs	Cálculo III	75 hs



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Álgebra Linear I	60 hs	Álgebra Linear I	60 hs
Álgebra Linear II	60 hs	Álgebra Linear II	60 hs
Equações Diferenciais	60 hs	Equações Diferenciais	60 hs
Algoritmos Numéricos	60 hs	Algoritmos Numéricos	60 hs
Variáveis Complexas	60 hs	Variáveis Complexas	60 hs
Análise I	90 hs	Análise I	90 hs
Álgebra I	60 hs	Álgebra I	60 hs
Métodos Matemáticos	90 hs	Métodos Matemáticos I	90 hs
Métodos Numéricos	60 hs	Métodos Numéricos I	60 hs
História da Matemática	60 hs	Métodos Numéricos II	60 hs
Programação Linear	60 hs	Pesquisa Operacional I	60 hs
Top. Mat. Biologia	60 hs	Pesquisa Operacional II	60 hs
Análise Convexa	60 hs	Otimização I	60 hs
Otimização Contínua	60 hs	Otimização II	60 hs
Modelagem Matemática	60 hs	Matemática Industrial	60 hs
TCC	60 hs	TCC	60 hs
Estágio Supervisionado	60 hs	Estágio Supervisionado*	60 hs
Álgebra II	90 hs		
Análise II	60 hs		
Estruturas Algébricas	60 hs		
Cálculo Avançado	60 hs		
Espaços Métricos	60 hs		
Integração	60 hs		
Geometria Diferencial	90 hs		
Cálculo das Variações	60 hs		
An Tens e Mec Contínuo	60 hs		
Mod. Matem. Biologia	60 hs		
Optativa	60 hs		
TOTAL	2400hs	TOTAL	1920hs

* a disciplina de Estágio Supervisionado da Matemática Industrial está com 60 hs, referente a uma carga horária semestral do professor responsável pela disciplina.

Disciplinas do Departamento DCMN - área: Estatística

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Probabilidade e Estatística	60 hs	Probabilidade e Estatística	60 hs
TOTAL	60 hs	TOTAL	60 hs



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplinas do Departamento DCMN - área: Física

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Fund. Mecânica Clássica	90 hs	Fund. Mecânica Clássica	90 hs
Fund. Termodinâmica	45 hs	Fund. Termodinâmica	60 hs
Eletromagnetismo	75 hs	Eletromagnetismo	75 hs
Ótica e Física Moderna	60 hs	Física Experimental	45 hs
TOTAL	270 hs	TOTAL	270 hs

Disciplinas do Departamento DECOM - área: Computação

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Programação I	60 hs	Programação I	60 hs
Ling. Prog. Científica	60 hs	Programação II	60 hs
TOTAL	120 hs	TOTAL	120 hs

Disciplinas do Departamento DECOM - área: Petróleo

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Dinâmica de Fluidos	60 hs		
TOTAL	60 hs	TOTAL	00 hs

Disciplinas do Departamento DECOM

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Metodologia Científica	60 hs		
TOTAL	60 hs	TOTAL	00 hs

Disciplinas do Departamento DECH



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Ciências Humanas e Sociais	45 hs	Ciências Humanas e Sociais	60 hs
TOTAL	45 hs	TOTAL	60 hs

Disciplinas do Departamento DCAB - área: Biologia

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
Ecologia Básica	60 hs		
TOTAL	60 hs	TOTAL	00 hs

As disciplinas do curso de Bacharelado em Matemática da área de matemática vinculadas ao DCMN somam um total de 2400 horas (média de 80 horas/semana), enquanto que as disciplinas do curso de Matemática Industrial somam um total de 1920 horas (média de 64 horas/semana), configurando um decréscimo de 480 horas de carga horária. A tabela a seguir mostra o impacto da reformulação do curso nos departamentos que ofertam disciplinas (obrigatórias) para o mesmo.

Curso de Matemática (antigo)		Curso de Matemática Industrial	
DCMN	2670 hs	DCMN	2235 hs
DECOM	240 hs	DECOM	120 hs
DECH	45 hs	DECH	60 hs
DCAB	60 hs	DCAB	00 hs
TOTAL	3015 hs	TOTAL	2415 hs

Corpo Docente:

Atualmente, o Departamento de Ciências Matemáticas e Naturais - DCMN conta com 14 professores da área de Matemática e Matemática Aplicada, sendo 06 doutores e 08 mestres (destes, 1 está afastado para conclusão



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

do doutorado). Segue abaixo informações dos professores atuais da área de matemática do DCMN:

Docente	Título	Área	Instituição	Ano
Aldo Vignatti	Doutor	Análise Matemática	UFRJ	2005
Andressa Cesana Biral	Mestre	Matemática	PUC/RJ	2000
Carlos Magno M. Cosme	Doutor	Modelagem Computacional	LNCC	2008
Fábio J. Silva Valentim	Mestre	Probabilidade	IMPA	2006
Genilson F. da Silva	Mestre	Matemática	UFF	2006
Isaac P. dos Santos	Doutor	Modelagem Computacional	LNCC	2007
Leandro Domingues	Mestre	Álgebra	IMPA	2004
Leonardo Golliat	Doutor	Modelagem Computacional	LNCC	2008
Lúcio Souza Fassarella	Doutor	Física Clássica e Física Quântica; Mecânica e Campos	CBPF	2002
Michel G. Coswoski	Mestre	Matemática	UFF	2001
Paula R. Lima Couto	Doutor	Modelagem Computacional	LNCC	2006
Paulo Wander Barbosa	Mestre	Análise Matemática	UFF	2000
Sérgio Souza Bento	Mestre	Matemática Aplicada	UNB	2007
Wescley Bonomo	Mestre	Sistemas Dinâmicos Discretos	USP	2008

Esses professores atenderão os cursos de Licenciatura em Matemática, Matemática Industrial em implantação, Bacharelado em Matemática em extinção, Engenharia de Computação, Engenharia de Petróleo, Engenharia



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Química, Engenharia de Produção, Ciência da Computação, Agronomia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Ciências Biológicas, Bacharelado em Ciências Biológicas e Farmácia.

Outros professores que se dispuseram a contribuir com o curso como professor ou orientador de Iniciação Científica e TCC:

Docente	Título	Área	Instituição	Ano
Flávio G. Alvarenga	Doutor	Cosmologia	UFF	2000
Glaucio Lopes Ramos	Mestre	Teoria Eletromagnética, Microondas, Propagação de Ondas, Antenas	PUC/RJ	2001
Glaydston Mattos Ribeiro	Doutor	Pesquisa Operacional	INPE	2007
Jocitiel Dias Da Silva	Doutor	Análise Matemática e Mecânica do Contínuo	UFRJ	2002
José de Castro F. Filho	Mestre	Gestão da Produção	PUC/RJ	2007
José Rafael C. Provetti	Doutor	Materiais Magnéticos	ENSMN	2003
Luiz Gabriel S. de Oliveira	Doutor	Tecnofísica	UFOP	2009
Oldrich Joel Romero	Doutor	Elevação e Escoamento	PUC/RJ	2003
Paulo S. da Silva Porto	Doutor	Secagem	UNICAMP	2005
Raphael Goes Furtado	Doutor	Cosmologia/Teoria de Campos	UFES	2007
Renato Alves da Silva	Doutor	Escoamento em Meios Porosos de Fluidos não-Newtonianos	ITA	2006
Ricardo Lopes da Silva	Doutor	Física da Matéria Condensada (Simulação)	UFV	2009
Roney Pignaton da Silva	Doutor	Modelagem de Sistemas Distribuídos	UPM	2004

SIGLAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS
- ENSMN – ÉCOLE NATIONAL SUPERIEUR DES MINES DE NANCY
- IMPA – INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
- ITA – INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
- LNCC – LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
- PUC – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
- UFES – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
- UFF – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
- UFOP – UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
- UFRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
- UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
- UNB – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
- UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
- UPM – UNIVERSIDADE POLITECNICA DE MADRID
- USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

7.4 - Ementa das Disciplinas Obrigatórias e Bibliografia Básica



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Matemática Básica – 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Revisão fundamentada dos programas de álgebra ministrados no 2º grau (números reais e complexos, funções, polinômios, logaritmos, exponenciais e trigonometria).

Bibliografia:

- 1) IEZZI, Gelson: *Fundamentos de Matemática Elementar*, vol 1 (Conjuntos e Funções), Atual Editora.
- 2) IEZZI, Gelson: *Fundamentos de Matemática Elementar*, vol 3 (Trigonometria), Atual Editora.
- 3) IEZZI, Gelson: *Fundamentos de Matemática Elementar*, (Polinômios), Atual Editora.

Disciplina: Geometria Analítica – 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Coordenadas cartesianas. Vetores no \mathbb{R}^3 : Coordenadas, Produto Interno, Produto Vetorial, Produto Misto, Interpretações físicas e geométricas. Equações de retas no \mathbb{R}^3 e de planos. Posições relativas entre retas e planos, casos particulares: equações da reta no \mathbb{R}^2 . Distâncias: de ponto a reta, de ponto a plano, de reta a plano. Cônicas: Equações gerais e Canônicas. Superfícies Quádricas.

Bibliografia:

- 1) SANTOS, Reginaldo J.: *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica*. Belo Horizonte.
- 2) BOULOS, Paulo; Camargo, Ivan de: *Geometria Analítica* (Um tratamento vetorial). McGraw-Hill.
- 3) CONDE, Antônio. *Geometria Analítica*. Atlas, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Laboratório de Matemática Aplicada – 60 horas (T:30 E:0 L:30)

Ementa: Utilização de computadores na Resolução de Problemas elementares de geometria analítica, gráficos de funções reais de uma variável real. Estudo de crescimento/decrescimento com o uso de derivadas simbólicas. Integração simbólica. Resolução de problemas de Cálculo Diferencial e Integral que requerem computação simbólica. Vetores, matrizes e aritmética matricial de sistemas lineares de equações. Resolução de sistemas lineares de equações. Resolução de algumas equações não lineares.

Bibliografia:

- 1) HANSELMAN; Matlab 6. *Curso Completo*, D. Editora Pearson, 2002.
- 2) CHAPMAN, Stephen. *Programação em MATLAB para engenheiros*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 477 p.
- 3) DUFFY, Dean G. *Advanced Engineering Mathematics with MATLAB*. Chapman & Hall/CRC. New York, USA, 2009.

Disciplina: Álgebra Linear I – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Sistemas de Equações Lineares. Matrizes: operações com matrizes. Determinantes: propriedades. Espaços vetoriais: subespaços, combinação linear, base e dimensão. Transformação Linear. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores Lineares. Espaços com Produto interno. Diagonalização de Matrizes simétricas e aplicações.

Bibliografia:

- 1) HOFFMAN K., Kunze, R. *Álgebra Linear*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1969.
- 2) LIMA, Elon Lages. *Álgebra Linear*. Coleção Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA.
- 3) POOLE, David. *Álgebra Linear*. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004.
- 4) BOLDRINI, José Luiz. *Álgebra Linear*. Rio de Janeiro: Harbra.
- 5) ANTON, Howard Anton. *Álgebra Linear com aplicações*. Porto Alegre: Bookman Companhia.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

6) LANG, Serge. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

Disciplina: Álgebra Linear II – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Operadores Diagonalizáveis. A forma Canônica de Jordan. Formas bilineares e quadráticas. Espaços euclidianos e hermitianos. O Teorema espectral e aplicações.

Bibliografia:

- 1) HOFFMAN K., Kunze, R. Álgebra Linear. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1969.
- 2) LIMA, Elon Lages. Álgebra Linear. Coleção Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA.
- 3) POOLE, David. Álgebra Linear. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004.
- 4) LANG, Serge. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

Disciplina: Cálculo I – 75 horas (T:60 E:15 L:00)

Ementa: Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Funções Transcendentes (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de L'Hopital. Aplicações de Derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos, movimento retilíneo). Integral Indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da Integral Definida na Geometria (áreas, volumes, comprimentos).

Bibliografia:

- 1) SALAS; Saturnino L. *Cálculo*. Rio de Janeiro: LTC 2005.
- 2) FINNEY, Ross L. *Cálculo de George B. Thomas*. Addison Wesley, 2002.
- 3) THOMAS, George B. *Cálculo*. Prentice-Hall v.1 10ed. 2002.
- 4) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso De Cálculo*. LTC 5.ed. 2001
- 5) THOMAS, George Brinton; FINNEY, Ross L.; GIORDANO, Frank R.; WEIR, Maurice D. *Cálculo*. 10. ed São Paulo: Addison Wesley, 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Cálculo II – 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Aplicações da Integral Definida na Geometria, na Física e na Engenharia. Técnicas de Integração (integração por partes, frações parciais, substituições trigonométricas). Integrais impróprias. Sequências e séries numéricas. Série de Taylor. Séries de Fourier. Áreas planas e coordenadas polares. Curvas no plano e no espaço (velocidade, aceleração, curvatura). Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicação da integral parcial (máximos e mínimos e método dos multiplicadores de Lagrange).

Bibliografia:

- 1) SALAS; Saturnino L. *Cálculo*. Rio de Janeiro: LTC 2005.
- 2) FINNEY, Ross L. *Cálculo de George B. Thomas*. Addison Wesley, 2002.
- 3) THOMAS, George B. *Cálculo*. Prentice-Hall v.1 e 2 10ed. 2002.
- 4) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso De Cálculo*. LTC 5.ed. 2001.
- 5) THOMAS, George Brinton; FINNEY, Ross L.; GIORDANO, Frank R.; WEIR, Maurice D. *Cálculo*. 10. ed São Paulo: Addison Wesley, 2002.

Disciplina: Cálculo III – 75 horas (T:60 E:15 L:0)

Ementa: Integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Campos escalares e vetoriais (gradiente, divergente, rotacional). Integral de linha. Integral de superfície. Teorema de Green, Gauss e Stokes.

Bibliografia:

- 1) SALAS; Saturnino L. *Cálculo*. Rio de Janeiro: LTC 2005.
- 2) FINNEY, Ross L. *Cálculo de George B. Thomas*. Addison Wesley, 2002.
- 3) THOMAS, George B. *Cálculo*. Prentice-Hall v.1 e 2 10ed. 2002.
- 4) GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso De Cálculo*. LTC 5.ed. 2001.
- 5) THOMAS, George Brinton; FINNEY, Ross L.; GIORDANO, Frank R.; WEIR, Maurice D. *Cálculo*. 10. ed São Paulo: Addison Wesley, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Programação I – 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Introdução. Tipos de Dados Simples. Comando Simples. Comandos Estruturados. Modularização (Funções e Procedimentos). Tipos de Dados Estruturados (unidimensionais e bidimensionais). Tipo Registro. Manipulação de Arquivos.

Bibliografia:

- 1) FARRER, H.; *Algoritmos Estruturados (Programação Estruturada de Computadores)*, Editora Guanabara.
- 2) GUIMARÃES, A. M.; Lages, N. A. C. *Algoritmos Estruturados*, LTC.
- 3) KERNIGHAN, Brian W.; Ritchie, Dennis M. C: *a linguagem de programação: padrão ANSI*, Campus.
- 4) SHILDT H. C *Completo e Total*. Makron Books, 3º ed. São Paulo, 1997.

Disciplina: Programação II – 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Recursos em uma linguagem: registros, conjuntos, apontadores e arquivos. Estruturas de dados mais comuns: matriz, listas, pilhas e árvores. Atualização, busca e ordenação em arquivo sequenciais e indexados. Técnicas para decomposição de problemas em módulos e sua implementação em computador. Backtracking e recursão. Processamento de textos. Resolução de problemas diversos utilizando as técnicas acima.

Bibliografia:

- 1) FARRER, H.; *Algoritmos Estruturados (Programação Estruturada de Computadores)*, Editora Guanabara.
- 2) GUIMARÃES, A. M.; Lages, N. A. C. *Algoritmos Estruturados*, LTC.
- 3) KERNIGHAN, Brian W.; Ritchie, Dennis M. C: *a linguagem de programação: padrão ANSI*, Campus.
- 4) SHILDT H. C *Completo e Total*. Makron Books, 3º ed. São Paulo, 1997.

Disciplina: Lógica – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Conjuntos. Álgebra de conjuntos. Produto cartesiano. Relações. Relação de Equivalência. O espaço quociente. Funções. Funções

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

inversíveis. Proposições. Conectivos. Álgebra de proposições. Tabelas verdade. A lógica de predicados. Quantificador universal e quantificador existencial. Argumentos.

Bibliografia:

- 1) MENDELSON, E. *Álgebra Booleana e Circuitos de Chaveamento* - McGraw Hill - 1977.
- 2) FILHO, E. de Alencar; Nobel, E.: *Iniciação à Lógica Matemática*. 1984.
- 3) CASTRUCCI, B.: *Iniciação à Lógica Matemática*. GEEM - 1982.
- 4) SANT'ANNA, Adonai Schlup. *O que é um axioma*. Barueri, SP: Manole, 2003. 157 p.
- 5) SANT'ANNA, Adonai Schlup. *O que é uma definição*. Barueri, SP: Manole, 2005. 131 p.

Disciplina: Álgebra I - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Indução e o Princípio da Boa Ordenação, Divisibilidade e Divisão Euclidiana, Sistemas de Numeração, Máximo Divisor Comum, Mínimo Múltiplo Comum, Equações Diofantinas, Números Primos, Fatoração e Teorema Fundamental da Aritmética, Congruências e Equações de Congruências Lineares e Quadráticas.

Bibliografia Básica:

- 1) Hefes, A., *Elementos de Aritmética*, Segunda Edição. Coleção Textos Universitários, SBM - 2005;
- 2) Oliveira, J.P., *Introdução à Teoria dos Números*, Terceira Edição. Coleção Matemática Universitária, IMPA - 2005
- 3) Rosen, K. H., *Elementary Number Theory and Its Applications*, 3rd ed.. Adison Wesley, 1992

Disciplina: Ciências Humanas e Sociais - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: O contexto histórico social e intelectual que propiciou o surgimento das ciências humanas e sociais. As diferentes abordagens de análise e intervenção na realidade social. As ciências sociais face às transformações sociais e contemporâneas. As contradições sociais do



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

trabalho e da população (econômica e tecnológica) as novas formas de gerência.

Bibliografia:

- 1) WERTHEIN, Jorge; Cunha, Célio da - *Investimentos em educação, ciência e tecnologia: o que pensam os empresários* - Editores: UNESCO, MEC, 2004. ISBN - 85-7652-004-4.
- 2) ARANHA, M. L. A. *Filosofia da Educação*. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 1996.
- 3) SANTOS, Boaventura de Souza. *Um Discurso sobre as Ciências*. 7ª Ed, Porto: Afrontamento: 1995.
- 4) CYRINO, Hélio; Penha, Carlos. *Filosofia hoje*. 2. Ed. Campinas: Papyrus, 1986. 108 p.
- 5) CHAUI, Marilena, *Convite à filosofia*. Ed. Ática, São Paulo, 2000.

Disciplina: Fundamentos de Mecânica Clássica - 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Medição. Movimento Retilíneo. Movimento em duas e três dimensões. Leis de Newton do Movimento. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Centro de massa e movimento linear. Rotação de corpos rígidos. Torque e momento angular. Gravitação. Oscilações. Ondas.

Bibliografia:

- 1) David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker. *Fundamentos de Física, vol.1: Mecânica*, 7ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, Rio de Janeiro (2007);
- 2) Hugh D. Young e Roger A. Freedman. *Física I - Mecânica*, 10ª edição, editora Addison Wesley, São Paulo (2003);
- 3) Paul A. Tipler e Gene Mosca. *Física, vol. 1 - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica*, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo (2006);
- 4) H. Moysés Nussenzveig. *Curso de Física Básica 1 - Mecânica*, 3ª edição, editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo (1981).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Eletromagnetismo - 75 horas (T:75 E:0 L:0)

Ementa: Carga elétrica. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuitos. Campos magnéticos. Indução e indutância. Oscilações eletromagnéticas e corrente alternada. Equações de Maxwell.

Bibliografia:

- 1) David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker. Fundamentos de Física, vol.3: Eletromagnetismo, 7a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, Rio de Janeiro (2007);
- 2) Hugh D. Young e Roger A. Freedman. Física III - Eletromagnetismo, 10a edição, editora Addison Wesley, São Paulo (2003);
- 3) Paul A. Tipler e Gene Mosca. Física, vol. 2 - Eletricidade e Magnetismo, Ótica, 5a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo (2006);
- 4) H. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica 3 - Eletromagnetismo, 3a edição, editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo (1981).

Disciplina: Algoritmos Numéricos - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Erros. Resolução de sistemas de equações lineares (Métodos Diretos e Iterativos). Interpolação e Extrapolação. Ajustamento de curvas. Soluções Numéricas de equações diferenciais. Integração numérica. Solução de equações algébricas e transcendentais.

Bibliografia:

- 1) RUGGIERO, Márcia e Lopes, Vera Lúcia; *Cálculo Numérico*; McGRAW-HILL.
- 2) BARROSO, Leônidas; *Cálculo Numérico (com aplicações)*; ed.HARBRA.
- 3) RUAS, Vitoriano: *Curso de Cálculo Numérico*; Livros Técnicos e Científicos Ed.

Disciplina: Pesquisa Operacional I - 60 horas (T:45 E:15 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Modelos de Programação Linear. O Método Simplex. O Problema do Transporte. O Problema da Designação. Dualidade. Análise de Pós-Otimização.

Bibliografia:

- 1) PUCCINI, A. L., PIZZOLATO, N. D. - *Programação Linear* - LTC, 1990.
- 2) WAGNER, H.M., *Pesquisa Operacional*, Prentice Hall do Brasil, 1986.
- 3) HILLIER, F., LIEBERMAN, G. (1988) - *Introdução à Pesquisa Operacional* - Editora Campus Ltda. - Editora da Universidade de São Paulo.
- 4) RAGSDALE, C. T. *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis* - Ed. Thomson South-Western - USA, (2004).
- 5) BREGALDA, P., OLIVEIRA, a BORSTEIN, C. - *Introdução à Programação Linear* - 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988. (complementar).
- 6) MARCO GOLDBARG E HENRIQUE PACA LUNA, *Otimização Combinatória e Programação Linear* - 2 ed. Editora Campus, 2007.

Disciplina: Pesquisa Operacional II - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Programação Linear Inteira. Otimização em Redes. Programação Dinâmica.

Bibliografia:

- 1) PUCCINI, A. L., PIZZOLATO, N. D. - *Programação Linear* - LTC, 1990.
- 2) WAGNER, H.M., *Pesquisa Operacional*, Prentice Hall do Brasil, 1986.
- 3) MACULAN, N. F. - *Programação Linear Inteira* - COPPE/UFRJ, RJ, 1978.
- 4) ARDUINO, A. *Programação Dinâmica* - COPPE/UFRJ, RJ, 1992.
- 5) MURTY, K. G. - *Linear and Combinatorial Programming*, John-Wiley, 1976.

Disciplina: Otimização I - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: O problema de programação não-linear. Condições de otimalidade para o problema de minimização sem restrições. Convexidade. Métodos clássicos de descida. Condições de otimalidade



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

para o problema de minimização com restrições lineares. Método do Gradiente Projetado. Método das restrições ativas.

Bibliografia:

- 1) Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., Shetty, C. M., Nonlinear programming, John-Wiley&Sons, 1993.
- 2) Friedlander, A., Elementos de programação não-linear, Editora da Unicamp, 1994.
- 3) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.
- 4) Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995.

Disciplina: Otimização II - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Método de Gradientes Conjugados. Métodos de Penalidades. Métodos de Região de Confiança. O Problema de Mínimos Quadrados Linear e Não-Linear. Métodos Duais.

Bibliografia:

- 1) Martinez, J. M., Santos, S. A., Métodos computacionais de otimização, IMPA, 1995.
- 2) Luenberger, D. G., Linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, 1989.
- 3) Nocedal J., Wright, S.J., Numerical Optimization, Springer, 1999.
- 4) Dennis, J.E., Schnabel R.B., Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, 1996.

Disciplina: Equações Diferenciais - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Métodos de soluções explícitas. O teorema de existência e unicidade para equações



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

lineares de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Transformada de Laplace. O método de Laplace para resolução de equações diferenciais. Solução de equações diferenciais ordinárias por séries - Equações de Legendre e Bessel.

Bibliografia:

- 1) FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; Neves, Aloisio Freiria: Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Coleção Matemática Universitária).
- 2) SOTOMAYOR, J.: Lições de Equações Diferenciais Ordinárias, Projeto Euclides, IMPA, 1979.
- 3) DOERING, Claus I.; Lopes, Artur O.: Equações Diferenciais Ordinárias, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2005.
- 4) BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 434 p.

Disciplina: Probabilidade e Estatística - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Análise descritiva de dados. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias uni e bidimensionais. Modelos probabilísticos (discretos e contínuos). Inferência estatística. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses. Análise de correlação e regressão linear.

Bibliografia:

- 1) MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. LTC, 2 ed. 1983.
- 2) MORETIN, P. A., BUSSAB, W. O. Estatística Básica. Saraiva, 5ª ed. São Paulo, 2003.
- 3) JAMES, B. R.: *Probabilidade - Um curso em nível intermediário*; Rio de Janeiro - IMPA, 1981.
- 4) TRIOLA, M. F.: *Introdução à Estatística*; LTC.

Disciplina: Fundamentos de Termodinâmica - 60 horas (T:45 E:15 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Estática dos Fluidos. Noções de Hidrodinâmica. Temperatura. Calor. Primeira Lei da Termodinâmica. A Teoria Cinética dos Gases. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.

Bibliografia:

- 1) David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker. Fundamentos de Física, vol.2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica, 7a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, Rio de Janeiro (2007);
- 2) Hugh D. Young e Roger A. Freedman. Física II - Termodinâmica e Ondas, 10a edição, editora Addison Wesley, São Paulo (2003);
- 3) Paul A. Tipler e Gene Mosca. Física, vol.1 - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 5a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo (2006);
- 4) H. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica 2 - Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor, 3a edição, editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo (1981).

Disciplina: Variáveis Complexas - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: O Corpo C; As funções elementares; Funções holomorfas; As condições de Cauchy-Riemann; Funções harmônicas; O teorema de Cauchy-Goursat; A fórmula integral de Cauchy; As desigualdades de Cauchy; O teorema do Módulo Máximo; O teorema de Liouville; Séries de Taylor e Laurent; Derivação e integração de séries; O teorema dos resíduos; Aplicação de resíduos ao cálculo de integrais.

Bibliografia:

- 1) SOARES, Marcio G.: Cálculo em Uma Variável Complexa, Rio de Janeiro, 2001: Instituto de Matemática Pura Aplicada, (Coleção Matemática Universitária).
- 2) AHLFORS, V.: Complex Analysis, 3 rd Ed., McGraw-Hill,1979.
- 3) CONWAY, J. B.: Functions of One Complex Variable, Springer Verlag, 1973.
- 4) LINS NETO, Alcides. Funções de uma variável complexa. 2. Ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2005.
- 5) ÁVILA, Geraldo. Variáveis complexas e aplicações. 3. ed. - Rio de Janeiro:LTC,2000.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Análise I - 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Conjuntos. Construções dos números racionais e reais. Seqüências e séries reais, seqüências de Cauchy. Critérios de convergência. Funções reais, limite continuidade e continuidade uniforme. A derivada, o teorema do valor médio, teoremas de máximos e mínimos locais, a fórmula de Taylor, Série de Taylor.

Bibliografia:

- 1) LIMA, Elon Lages: *Curso de análise*, Vol. 1. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Projeto Euclides).
- 2) LIMA, Elon Lages: *Análise Real*, Vol. 1. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Coleção Matemática Universitária).
- 3) FIGUEIREDO, D. G.: *Análise I*. L.T.C. Rio de Janeiro, 1974.

Disciplina: Métodos Numéricos I - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Solução Numérica de Sistemas Não-Lineares. **Matrizes Ortogonais. Métodos Iterativos Não-Estacionários**, Métodos para cálculo de autovalores e autovetores, Introdução ao Método das Diferenças Finitas.

Bibliografia:

- 1) Burdens, R. L., e Faiures, J. D., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 6a. ed., 1997.
- 2) Cunha, M.C.C., "Métodos Numéricos", 2a. Edição, 2000.
- 3) Dongarra, J.J., Duff, I.S., Sorasen, D.C., Van der Vorst, H.A., Numerical Linear Algebra for High-Performance Computers, SIAM, 1998.
- 4) Golub, G. and Van Loan, C., "Matrix Computations", The John Hopkins University Press, 1993.
- 5) Kelley C.T., "Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations", SIAM, 1995.
- 6) Saad, Y., "Iterative Methods for Sparse Linear Systems", PWS Publishing Company, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Física Experimental - 45 horas (T:0 E:0 L:45)

Ementa: Medidas, Grandezas Físicas e Erros, Movimento Retilíneo Uniforme, Uniformemente Acelerado, Movimento Harmônico Simples, Deformações Elásticas, Conservação da Energia, Quantidade de Movimento Linear, Choque Elástico, Momento de Inércia, Calor Específico, Condutividade Térmica, Dilatação Térmica, Transformações Termodinâmicas.

Bibliografia:

- 1) Hugh D. Young e Roger A. Freedman. Física I, 10a edição, editora Addison Wesley, São Paulo (2003);
- 2) Paul A. Tipler e Gene Mosca. Física, vol.1 - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 5a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo (2006);
- 3) David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker. Fundamentos de Física, vol.1: Mecânica, 6a edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, Rio de Janeiro (2002);
- 4) H. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica 1-Mecânica, 3a edição, editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo (1981);
- 5) João J. Piacentini, Bartira C. S. Grandi, Márcia P. Hofmann, Flávio R. R. de Lima e Erika Zimmermann, Introdução ao Laboratório de Física, Editora da UFSC, Florianópolis (2005).

Disciplina: Métodos Matemáticos I - 90 horas (T:75 E:15 L:0)

Ementa: Introdução às equações diferenciais parciais. Método de separação de variáveis. Separação de variáveis em geometrias cilíndrica e esférica. Aplicações.

Bibliografia:

- 1) Figueiredo, D. G., Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, Projeto Euclides, IMPA, 1977.
- 2) Medeiros, Andrade. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. LTC.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 3) Kreider, Kuller, Ostberg ; Perkins. Introdução à Análise Linear. LTC.
- 4) Butkov, E., Física Matemática. Ed. Guanabara, 1978.
- 5) Arfken, G. B. e Weber, H., Mathematical Methods for Physicists, 5a. ed, Academic-Press, 2000.

Disciplina: Métodos Numéricos II - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Parciais - Métodos de Diferenças Finitas, Métodos de Elementos Finitos e Método dos Volumes Finitos.

Bibliografia:

- 1) Rincon, M. e Liu, I. S - Introdução ao Método de Elementos Finitos, Instituto de Matemática - UFRJ, 2001
- 2) J. T. Oden, E. B. Becker, G. F. Carey, Finite Elements: An Introduction, Volume 1, Prentice Hall, 1981.
- 3) Jean Donea and Antonio Huerta, Finite Element Methods for Flow Problems, John Wiley & Sons, 2003.
- 4) Cuminato, J. A. e Junior, M. M. - Discretização de Equações Diferenciais Parciais - Técnicas de Diferenças Finitas, 2002.

Disciplina: Matemática Industrial - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Estudo de **problemas no contexto industrial.**

Bibliografia:

- 1) Friedman, A. e Littman, W. - Industrial Mathematics - A course in Solving Real-World Problems, SIAM, 1994.
- 2) Burkard, R. et al. Computational Mathematics Driven By Industrial Problems. Lectures Notes in Mathematics, Springer, 1999.
- 3) Schmidt, A. and Narimanyan, A. Advanced Numerical Methods and Their Applications to Industrial Problems. Center for Industrial Mathematics University of Bremen, Bremen, Germany, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Estágio Supervisionado - 240 horas (T:240 E:0 L:0)

Ementa: Estágio supervisionado realizado em empresas sob a orientação de um professor de um dos departamentos envolvidos no curso ou desenvolvimento e apresentação de tópicos de Iniciação Científica em Matemática Aplicada em forma de seminário para a comunidade acadêmica.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo das áreas de desenvolvimento do estágio.

Disciplina: Projeto Conclusão do Curso - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Projeto a ser desenvolvido pelo aluno, sob a orientação de um professor de um dos departamentos envolvidos no curso, versando sobre temas de aplicações industriais da matemática.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo das áreas de desenvolvimento do Projeto.

7.5 - Ementa das Disciplinas Optativas e Bibliografia Básica

Disciplina: Álgebra II - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Domínios euclidianos, domínios principais, domínios fatoriais, O anel dos polinômios em uma indeterminada. Polinômios com coeficientes num corpo, algoritmo da divisão, divisibilidade, ideais, fatoração. Raízes, multiplicidades, expansão de Taylor. O corpo das frações racionais, frações parciais. O corpo dos números complexos, representações dos números complexos, fórmula de Moivre, raízes da unidade. Polinômios com coeficientes numéricos (complexos, reais e racionais), pesquisa de raízes em \mathbb{Q} , teorema de Gauss, critérios de irredutibilidade. Equações algébricas, relações entre coeficientes e raízes, equações de graus 2,3 e 4. Extensões finitas dos racionais, extensões simples, multiplicidade do grau, construções com régua e compasso.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) BIRKHOFF, G.; MACLANE, S.: Álgebra Moderna Básica, 4 ed., Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980 F.C.
- 2) GONÇALVES, Adilson: Introdução à álgebra-Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1979 (Projeto Euclides).
- 3) HEFEZ, A.: Álgebra, Vol. 1, Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, (Coleção Matemática Universitária).

Disciplina: Análise II – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Integral de Riemann, Integrais Impróprias; Sequências e séries de funções; Convergência uniforme; Séries de potências; Construção das Funções Elementares; Derivação e integração de séries de funções; O teorema da aproximação de Weierstrass; O teorema de Arzelá.

Bibliografia:

- 1) LIMA, Elon Lages: Curso de análise, Vol. 1. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Projeto Euclides).
- 2) LIMA, Elon Lages: Análise Real, Vol. 1. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Coleção Matemática Universitária).
- 3) FIGUEIREDO, D. G.: Análise I. L.T.C. Rio de Janeiro, 1974.

Disciplina: Cálculo Avançado – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Funções de \mathbb{R}^m em \mathbb{R}^n ; A derivada como aplicação linear; A matriz Jacobiana. A regra da cadeia; O teorema do valor médio; O teorema da Função Inversa e da Função Implícita; Integração ao longo de caminhos; Integração múltipla. Mudança de variáveis em integrais múltiplas; Teoremas integrais de \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 . O Teorema de Stokes no \mathbb{R}^n .

Bibliografia:

- 1) WILLIAMSON, R. E., Crowell, R. H. e Trotter, H. F., Calculus of Vector Functions, Prentice-Hall Inc., 1972.
- 2) PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. UFRJ, 2000.
- 3) LIMA, E. L; Análise no Espaço \mathbb{R}^n ; IMPA, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 4) SPIVAK, Michael. O Cálculo Em Variedades. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003. 168 p.
- 5) LIMA, Elon Lages. Curso de análise: volume 2. 9. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2000. nv. (Projeto Euclides)

Disciplina: Análise no R^n – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Cálculo de várias variáveis. Aplicações diferenciáveis, diferencial e matriz jacobiana. Desigualdade do valor médio, regra da cadeia, derivadas de ordem superior, fórmula de Taylor, teoremas da função inversa e implícita, forma local de imersões e submersões, Teorema do posto. Subvariedades de R^n . Valores e pontos regulares, subvariedades, espaço tangente, parametrizações locais. Integração: integrais de linha e superfície. Formas diferenciáveis e integração sobre variedades. Teorema de Stokes (Gauss e Green).

Bibliografia:

- 1) LIMA, E. L; Análise no Espaço R^n ; IMPA, 2002.
- 2) SPIVAK, Michael. O cálculo em variedades. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003. 168 p.
- 3) LIMA, Elon Lages. Curso de análise: volume 2. 9. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2000. nv. (Projeto Euclides)

Disciplina: Integração – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Medidas. A Integral de Lebesgue em R . Teoremas de convergência. Espaços L_p . Medidas produto. O Teorema de Fubini. Relações entre derivadas e integrais.

Bibliografia:

- 1) MEDEIROS, Luiz Adauto: A integral de Lebesgue. Instituto de Matemática da UFRJ, 2003.
- 2) BARTLE, R. G. A modern Theory of Integration. American Mathematical Society. Providence, 2001.
- 3) FERNANDEZ, P. Medida e Integração. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1976.

Disciplina: Espaços Métricos – 60 horas (T:45 E:15 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Espaços Métricos. Funções contínuas. Limites. Espaços métricos completos. Continuidade uniforme. Espaços métricos compactos.

Bibliografia:

- 1) LIMA, Elon Lages: Espaços Métricos. Rio de Janeiro, 1983 Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Projeto Euclides).
- 2) LIMA, Elon Lages: Curso de Análise. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1995.
- 3) SIMMONS, G. F. Introduction to topology and Modern Analysis. New York, MacGraw-Hill, 1963.

Disciplina: Geometria Diferencial – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Curvas em \mathbb{R}^3 . Fórmulas de Frenet. Superfícies regulares. Primeira e segunda formas quadráticas. Geodésicas. O teorema de Gauss-Bonet.

Bibliografia:

- 1) DO CARMO, M.: Geometria diferencial de curvas e superfícies. 2 ed. Rio de Janeiro: SBM (Textos Universitários), 2006.
- 2) ARAÚJO, Paulo Ventura. Geometria diferencial. Rio de Janeiro: IMPA: 2004. 224 p. (Matemática universitária).
- 3) SPIVAK, M. A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Vol. 3. Publish or Perish. Berkeley, 1979.

Disciplina: História da Matemática – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Origens (pré-história); Sistemas de numeração dos povos da Antiguidade; A matemática Oriental, Grega e medieval; O período helenístico; A matemática no Século XVIII (Isaac Newton); As Geometrias Euclidiana e não euclidianas; álgebra dos Hindus e árabes; A aritmetização da análise; O surgimento da álgebra abstrata; Surgimento da teoria dos conjuntos (Cantor, Frege, Russel, Zermelo, etc.); O logicismo, o intuicionismo e o formalismo; Aspectos da matemática atual; A matemática no Brasil.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) AABOE, A. Episódios da história antiga da matemática. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.
- 2) BOYER, Carl B. História da matemática. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1985.
- 3) STRUIK, D. História concisa das matemáticas. Lisboa, Gradiva, 1989.
- 4) BOURBAKI, N. Elementos de historia de las matemáticas. Madri, Alianza Editorial, 1976.
- 5) SILVA, Clóvis Pereira da. A matemática no Brasil: história de seu desenvolvimento. 3. ed. rev. - São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 163 p.

Disciplina: Cálculo Tensorial - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Separabilidade de EDPs. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

Bibliografia:

- 1) Aris, R. Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics. Prentice Hall, 1962;
- 2) Sokolnikoff, I. S. Tensor Analysis. John Wiley & Sons, 1964
- 3) BRAGA, C.L.R. Notas de Física Matemática. Ed. Livraria da Física. São Paulo. 2006.
- 4) Gurtin, M. E. An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press, New York, 1981.

Disciplina: Introdução à Mecânica do Contínuo - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Elementos de álgebra tensorial. Elementos de cálculo tensorial. Deformação. Cinemática do Movimento. Tensão. Leis de balanço de massa, quantidade de movimento e Energia. Princípio da entropia. Teoria constitutiva. Aplicações: material elástico, fluido Newtoniano e não-Newtoniano, sólidos elasto-plásticos, fluidos pseudo-elásticos.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) Aris R., Dover. Vectors, Tensors e as Equações básicas da Mecânica dos Fluidos, 1962.
- 2) Ellis Horwood . Vector & Tensor Methods, Chorlton, F.,LTD. 1976.
- 3) Flugge, W. Tensor Analysis and Continuum Mechanics, Springer-Verlag, 1972.
- 4) Gurtin, M.E. Introduction to Continuos Mechanics, Academic Press, 1980.
- 5) Chandrasekharaiah, D.S. & Debnath Lokenath. Continuum Mechanics, Academic Press, 1994.
- 6) Lai, W.M. et al. Introduction to Continuum Mechanics, Pergamon, 1974..

Disciplina: Cálculo Variacional - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Problemas clássicos do cálculo das variações. A equação de Euler. O teorema de Hilbert. Teoremas de Abel e de Sturm. O teorema fundamental de Jacobi. Campos de extremais. A integral invariante de Hilbert e a função excesso de Weierstrass.

Bibliografia:

- 1) GELFAND, I.M., FOMIN, S.V.: Calculus of Variations. Prentice-Hall, 1963;
- 2) DACONOOGNA, B.: Direct Methods in The Calculus of Variations. Springer, 1989;
- 3) FEIJÓ, R. A., TAROCO, E., PADRA, C.: Monografia do Curso GA-015: Métodos Variacionais; LNCC; Monografias de Cursos da Pós-Graduação do LNCC, 2004;
- 4) BARBOSA, J.L.M.; Geometria diferencial e calculo das variações. Rio de Janeiro, COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA. Poços de caldas. Instituto de Matemática Pura e Aplicada 1975.

Disciplina: Introdução à Análise Funcional - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Espaços de Banach. Espaços de Aplicações Lineares Contínuas. Teoremas da Aplicação Aberta e do Gráfico Fechado. Somas Diretas Topológicas. Teorema de Banach-Steinhaus. Espaços Normados de Dimensão Finita. Espaços de Hilbert.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) Oliveira, Cezar R. Introdução a Análise funcional. Projeto Euclides-Impa -2010
- 2) RUDIN, Walter. Functional analysis. 2nd ed. Boston, Mass.: McGraw-Hill, 1991. xv, 424 p.
- 3) HONIG, Chaim Samuel. Análise funcional e o problema de Sturm-Lionville. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.
- 4) LUSTERNIK, L. A. Elements of functional analysis. New York: John Wiley, 1974.
- 5) LAX, Peter D. Functional analysis. New York: Wiley Interscience, 2002. xix, 580 p. ISBN 97804715560416 (enc.)
- 6) YOSHIDA, Kosaku. Functional analysis. 6th ed. Berlin: Springer, 1980. xii, 500 p. ISBN 9783540586548 (broch.)

Disciplina: Introdução à Criptografia - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Introdução aos sistemas criptográficos , Técnicas clássicas de criptografia , Técnicas simétricas (DES, AES, funções de resumo) , Conceitos básicos de teoria dos números, aritmética modular, grupos e corpos finitos , Técnicas assimétricas (RSA, DSA, ECC, IBE) , Protocolos criptográficos , Tópicos especiais , Aplicações (projetos)

Bibliografia:

- 1) William Stallings. Criptografia e Segurança de Redes princípios e práticas, 4a. edição, Pearson Prentice-Hall, 2008.
- 2) Christof Paar e Jan Pelzl. Understanding Cryptography, Springer, 2010
- 3) Jeffrey Hoffstein, Jill Pipher e Joseph H. Silverman. An introduction to Mathematical Cryptography, Springer, 2008

Disciplina: Tópicos de Modelagem Computacional I - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com a área de interesses do aluno e orientador.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo dos tópicos abordados na disciplina.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Tópicos de Modelagem Computacional II – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com a área de interesses do aluno e orientador.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo dos tópicos abordados na disciplina.

Disciplina: Tópicos em Pesquisa Operacional – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com a área de interesses do aluno e orientador.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo dos tópicos abordados na disciplina.

Disciplina: Tópicos em Métodos Matemáticos – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com a área de interesses do aluno e orientador.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo dos tópicos abordados na disciplina.

Disciplina: Tópicos em Análise Numérica – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com a área de interesses do aluno e orientador.

Bibliografia: Bibliografia variada, dependendo dos tópicos abordados na disciplina.

Disciplina: Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias – 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Equações Diferenciais e suas Aplicações, Solução Numérica de Equações diferenciais Ordinárias, Métodos de Diferenças Finitas, Noções

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

de Estabilidade, Consistência e Convergência, Teorema da Equivalência de Lax, Consistência Variacional, Teorema de Lax-Milgram, Estimativas de Erro, Aspectos Computacionais, Estudos de estabilidade, precisão e convergência

Bibliografia:

- 1) Ascher, U. M. and Petzold, L. R. Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM, 1988.
- 2) Gear, C. W. Numerical Initial Value Problems in Ordinary Differential Equations. Prentice-Hall, 1971.
- 3) Burdens, R. L., e Faires, J. D., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 6a. ed., 1997.

Disciplina: Matemática Discreta – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Teoria dos Conjuntos. Relações e Funções. Análise Combinatória. Indução Matemática. Teoria dos Grafos. Estruturas Algébricas.

Bibliografia:

- 4) GERSTING, Judith L.. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta. 5a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.
- 5) LIPSCHUTZ, Seymour. Teoria e Problemas de Matemática Discreta. 2a ed., Porto Alegre, Bookman, 2004.
- 6) NICOLETTI, Maria do Carmo; HRUSCHKA JUNIOR, Estevam Rafael. Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação. São Carlos, Ed. Universidade Federal de São Carlos, 2006.

Disciplina: Física da Terra – 45 horas (T:45 E:0 L:0)

Ementa: Estudo da Terra enquanto corpo sólido: sua estrutura interna, crosta, manto e núcleo, sua dinâmica e composição mineralógica. Estrutura e composição química da Terra. Forma e dimensões da Terra. O campo de gravidade terrestre. Processos dinâmicos internos. Teoria de tectônica de placas. Campo magnético da Terra. Deslocamento das placas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

litosféricas. Propagação de ondas elásticas no interior da Terra. Velocidades sísmicas e estrutura da Terra. Sismicidade mundial. Litosfera oceânica e continental.

Bibliografia:

- 1) FOWLER, C. M. R. The solid earth: an introduction to global geophysics. 2nd ed. Cambridge, UK: New York: Cambridge University Press, 2005..
- 2) ANDERSON, Don L. New theory of the earth. New York: Cambridge University Press, 2007.
- 3) POIRIER, Jean-Paul. Introduction to the physics of the earth's interior. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

Disciplina: Geofísica Aplicada I - 60 horas (T:30 E:15 L:15)

Ementa: Fundamentos da teoria do potencial. Lei de Newton da atração de massas e do campo gravitacional, densidade das rochas. Lei de Biot-Savart e do campo magnético, magnetismo das rochas. Instrumentação, aquisição de dados, correções, modelamento e interpretação. Aplicação da gravimetria e magnetometria na exploração de hidrocarbonetos. Aulas práticas de processamento e interpretação de dados. Potencial e corrente elétricos no meio geológico, métodos da resistividade elétrica, do potencial espontâneo e da polarização induzida. Fundamentos dos métodos de indução eletromagnética, propagações de ondas planas no meio geológico, métodos terrestres de caminhamento, sondagem eletromagnética no domínio da frequência e do tempo, métodos de levantamento aéreo. Aquisição, processamento, apresentação e interpretação de dados experimentais na exploração de petróleo.

Bibliografia:

- 1) TELFORD, W. M.; GELDART, L. P.; SHERIFF, Robert E. Applied geophysics. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- 2) KEAREY, Philip; BROOKS, Michael; HILL, Ian. An introduction to geophysical exploration. 3rd ed. Malden, Mass.: Blackwell Science, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 3) PEREIRA, R. M. Fundamentos de prospecção mineral. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

Disciplina: Geofísica Aplicada II - 60 horas (T:30 E:15 L:15)

Ementa: Introdução geral à sísmica de exploração, conceitos básicos sobre ondas, eventos básicos em sísmica de reflexão e refração, ondas em fluidos, ondas em meios sólidos, soluções básicas da equação da onda, espalhamento em uma interface plana, absorção e dispersão de ondas sísmicas, instrumentação.

Bibliografia:

- 1) AKI, Keiiti; RICHARDS, Paul G. Quantitative seismology. 2nd ed. Sausalito, Calif.: University Science Books, 2002. 700
- 2) BULLEN, K. E.; BOLT, Bruce A. An introduction to the theory of seismology. 4th ed. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 1985.
- 3) LIU, I- Shih. Continuum mechanics. Berlin: Springer, 2002.

Disciplina: Física Matemática - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Função de Variáveis Complexas. Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem. Séries de Fourier. Transformada de Laplace. Teoria de Distribuições. Transformada de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.

Bibliografia:

- 1) Eugene Butkov. Física Matemática, Editora LTC, primeira edição, Rio de Janeiro (1988);
- 2) George Arfken e Hans J. Weber. Física-Matemática: Métodos Matemáticos para Engenharia e Física, Editora Elsevier, Rio de Janeiro (2007).
- 3) Cipollati, R. A. e Gondar J. L. Iniciação à Física Matemática. Modelagem de Processos e Métodos de Solução. IMPA, Rio de Janeiro, 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Mecânica Quântica – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: A Função de Onda. A Equação de Schrödinger. Formalismo Matemático da Mecânica Quântica. Mecânica Quântica em Três Dimensões: Átomo de Hidrogênio, Momento Angular e Spin.

Bibliografia:

- 1) David J. Griffiths. Introduction to Quantum Mechanics, Editora Benjamin Cummings, segunda edição, (2004);
- 2) W. Greiner. Quantum Mechanics – An Introduction, Editora Springer Verlag, quarta edição, (2001).
- 3) Gasiorowicz, S. Quantum Physics. John Wiley, 1ª Ed., USA, 1974.

Disciplina: Física Computacional – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Equações de Movimento. Vibrações e Ondas. Equações Diferenciais Parciais. Aplicações.

Bibliografia:

- 1) Steve VanWyk. Computer Solutions in Physics with Applications in Astrophysics, Biophysics, Differential Equations and Engineering, Editora World Scientific, (2008);
- 2) Samuel S. M. Wong. Computational Methods in Physics and Engineering, Editora World Scientific, segunda edição, (1997).
- 3) W. H. Press et al., Numerical Recipes in C++: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press.
- 4) Gould, H. and Tobochnik, J. An Introduction to Computer Simulation Methods. Addison-Wesley, 2nd ed., 1996.

Disciplina: Teoria Eletromagnética – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Carga Elétrica. Campos Elétricos. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitância. Corrente e Resistência. Circuitos. Campos Magnéticos. Indução e Indutância. Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada. Equações de Maxwell.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) SEARS, Francis Weston: Física, Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.
- 2) TIPLER, Paul Allan; Física para cientistas e engenheiros, Vols. 1, 2 e 3; Rio de Janeiro; LTC, 2006.
- 3) REITZ, J. R. & MILFORD, F. J. Foundations of Eletromagnetic Theory. Add. Wes, 3a ed., 1973.

Disciplina: Teoria dos Grafos - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Grafos e subgrafos. Conectividade. Ciclos. Hipergrafos. Álgebra de caminhos. Árvores e arborescências. Coloração e vértices. Grafos orientados. Grafos Eulerianos e Hamiltonianos.

Bibliografia:

- 1) Szwarcfiter, J. L. Grafos e Algoritmos Computacionais. Editora Campus, 1986.
- 2) Boaventura Netto, P. O. Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos. Edgar Blücher, 1996.
- 3) Gersting, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. LTC, 1995.
- 4) Goodaire, E. G. e Parmenter, M. M. Discrete Mathematics with Graph Theory. Prentice-Hall, 1997.

Disciplina: Fluxo em Redes - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Noções de teoria dos grafos. Problema de designação e transporte. Problemas de caminho mínimo. Problema de fluxo máximo. Problema de fluxo de custo mínimo. Algoritmo out-of-kilter.

Bibliografia:

- 1) Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti and James B. Orlin. Network Flows: Theory, Algorithms, and applications. Prentice Hall, 1993.
- 2) W. J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley, 1998.
- 3) Jon Lee. A First Course in Combinatorial Optimization, Cambridge University Press, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Metaheurísticas - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Ementa variável de acordo com as demandas do departamento.

Bibliografia:

- 1) Glover F, Kochenberger GA (eds). Handbook of metaheuristics. Kluwer Academic Publishers, 2003.
- 2) Borges CCH (1999) Algoritmos genéticos para otimização em dinâmica de estruturas. Tese de Doutorado, Programa de Engenharia Civil da COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- 3) Coello CAC, Lamont GB, Veldhuizen DAV (2002) Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA
- 4) Kennedy, J. Swarm intelligence. Academic Press, 2001.
- 5) Sivanandam SN, Deepa SN. Introduction to Genetic Algorithms. Springer, 2008.
- 6) Ashlock D. Evolutionary computation for modeling and optimization. Springer, 2005.

Disciplina: Geologia Geral - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Estrutura e constituição da Terra. Conceito de mineral e rocha. Geologia Estrutural (falhas e dobras). Teoria da Tectônica de Placas. Processos endógenos (plutonismo e metamorfismo) e exógenos (vulcanismo, intemperismo e sedimentação). Tempo Geológico. Uso dos fósseis na Geologia (noções de Paleontologia). Evolução da crosta terrestre (Geologia Histórica).

Bibliografia:

- 1) Dercourt J., Paquet J. (1986). Geologia, objecto e métodos, Coimbra, Almedina Ed.
- 2) Klein C., Hurlbut C. S. Jr. (1986). Manual of Mineralogy, Wiley & Sons Ed.
- 3) Press F., Siever R., Grotzinger, J. & Jordan, T (2003). Understanding Earth. 4th ed, Freeman Ed.
- 4) Skinner B.J., Porter S.C., (1995). The dynamic Earth. An introduction to physical geology, Wiley & Sons Ed.

Disciplina: Ótica e Física Moderna - 60 horas (T:60 E:0 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Ondas Eletromagnéticas. Natureza e Propagação da Luz. Interferência. Difração. Relatividade. Fótons e Ondas de Matéria. Átomos. Condução de Eletricidade em Sólidos. Física Nuclear.

Bibliografia:

- 1) SEARS, Francis Weston: Física, Vol. 4. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.
- 2) TIPLER, Paul Allan; Física para cientistas e engenheiros, Vols. 1, 2 e 3; Rio de Janeiro; LTC, 2006.
- 3) RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. Fundamentos de Física Vol. 4: Ótica e Física Moderna. Editora LTC, 6a ed. 2003.
- 4) NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v.2.
- 5) NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v.3.
- 6) YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A. Física IV – Ótica e Física Moderna. 10 ed. São Paulo: Addison - Wesley, 2004.

Disciplina: Operações Unitárias I - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Equipamentos para o transporte de fluidos: bombas, válvulas, compressores. Dinâmica de partículas. Colunas de recheio. Fluidização. Filtração. Sedimentação. Centrifugação. Tratamento e separação de sólidos. Precipitação eletrostática. Flotação. Agitação e mistura.

Bibliografia:

- 1) Gomide, R. Operações Unitárias. Ed. do Autor, vol 1 e 3, 1980.
- 2) McCabe, W. L. Smith, J. C. Harriot, P. Unit Operations of Chemical Engineering 5 ed. McGraw-Hill International Editions, 1993.
- 3) Foust, A. S. Principles of Unit Operations. John Wiley & Sons, 2 ed., 1980.

Disciplina: Operações Unitárias II - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Trocadores de calor. Combustão e geração de vapor. Caldeiras. Evaporação. Cristalização. Refrigeração.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) Gomide, R. Operações Unitárias. Ed. do Autor, vol 1 e 3, 1980.
- 2) McCabe, W. L. Smith, J. C. Harriot, P. Unit Operations of Chemical Engineering 5 ed. McGraw-Hill International Editions, 1993.
- 3) Foust, A. S. Principles of Unit Operations. John Wiley & Sons, 2 ed., 1980.

Disciplina: Operações Unitárias III - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Destilação. Extração. Lixiviação. Absorção. Operações em estágios e em colunas de recheio.

Bibliografia:

- 1) Gomide, R. Operações Unitárias. Ed. do Autor, vol 1 e 3, 1980.
- 2) McCabe, W. L. Smith, J. C. Harriot, P. Unit Operations of Chemical Engineering 5 ed. McGraw-Hill International Editions, 1993.
- 3) Foust, A. S. Principles of Unit Operations. John Wiley & Sons, 2 ed., 1980.

Disciplina: Aspectos Teóricos da Computação I - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Teoria dos conjuntos. Relações. Funções. Indução. Estruturas algébricas. Reticulados. Álgebra Booleana. Noções de grafos.

Bibliografia:

- 1) J. P. Tremblay, R. Manohar, "Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science", McGraw-Hill Computer Science Series, USA.
- 2) P. B. Menezes, "Matemática Discreta para Computação e Informática", Série Livros Didáticos nº 16, 2ª edição, Editora Sagra-Luzzatto, 2005.
- 3) R. E. Prater, . "Discrete Mathematical Structures for Computer Science", Boston, Houghton Mifflin, 1976.
- 4) R. Skvarcius, W. B. Robinson, "Discrete Mathematics with Computer Science Application", Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.
- 5) W. R. Tunnicliffe, "Mathematics for Programmers", Prentice-Hall, UK.
- 6) P.R.Halmos, "Teoria Ingênua dos Conjuntos", Editora Polígono, 1973.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Aspectos Teóricos da Computação II - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Problemas recorrentes. Somas. Funções Inteiras. Coeficientes binomiais. Números especiais. Funções geradoras. Probabilidade discreta. Comportamentos assintóticos.

Bibliografia:

- 1) Graham, R.L., Knuth, D.E. , Patashnik, O., "Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science", Addison-Wesley, 1989.
- 2) Graham, R.L., Knuth, D.E., "Matemática Concreta: Fundamentos de Ciência da Computação", tradução para o português de Valéria de Magalhães Iorio, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1995.
- 3) J. P. Tremblay, R. Manohar, "Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science", McGraw-Hill Computer Science Series, USA.
- 4) P. B. Menezes, "Matemática Discreta para Computação e Informática", Série Livros Didáticos nº 16, 2ª edição, Editora Sagra-Luzzatto, 2005.

Disciplina: Arquitetura de Computadores - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Linguagem de Montagem. Formato de instruções. Ligadores e Carregadores. Memórias: tipos, organização e endereçamento. CPU's: barramento e unidade de controle. DMA. Interrupções e sua implementação. Arquitetura de computadores típicos.

Bibliografia:

- 1) A. S. Tanenbaum. Organização Estruturada de Computadores. 4ª edição. Prentice Hall do Brasil, 2001.
- 2) W. Stallings. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 6th ed. Prentice Hall, 2002.
- 3) J. L. Hennessy, D. A. Patterson. Computer Organization and Design. 3rd ed. Morgan Kaufmann, 2004.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Linguagem de Programação - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Definição de linguagens: Sintaxe e Semântica. Paradigmas de Programação. Modelos de Implementação: Compilação e Interpretação. Visibilidade de Nomes; Comunicação entre Unidades; Alocação Estática e Dinâmica de memória. Subprogramas. Tipos Abstratos de Dados. Unidades Genéricas. Tratamento de Exceções. Noções de programação em linguagens funcionais e lógicas, Estudo comparativo de linguagens.

Bibliografia:

- 1) F.M. Varejão. Linguagens de Programação - Conceitos e Técnicas. Ed. Campus, 2004.
- 2) R. W. Sebesta. Conceitos de Linguagens de Programação. 5a. edição, Ed. Bookman, 2003.
- 3) D. A. Watt. Programming Languages: Concepts and Paradigms. Prentice-Hall.

Disciplina: Linguagens Formais e Autômatos - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Gramáticas Formais e Autômatos. Gramáticas Regulares e Autômatos Finitos. Gramáticas Livres de Contexto. Gramáticas Sensíveis ao Contexto. Linguagens Recursivas.

Bibliografia:

- 1) J. E. HOPCROFT, J. D. ULLMAN, R. MOTWANI. Introdução à teoria de autômatos: linguagens e computação, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2002.
- 2) T.S. Sudkamp. Linguagens and Machines, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1988.
- 3) P. F. B. MENEZES. Linguagens Formais e Autômatos, P. Alegre, Editora Sagra-Luzzatto, 1997.
- 4) C. H. Papadimitriou, H.R. Lewis. Elementos da Teoria da Computação, 2ª edição, 2000.
- 5) J.E. Hopcroft, J.D. Ullman. Formal Languages and their Relation to Automata, Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1969.
- 6) A. V. AHO, J. D. ULLMAN. Foundations of computer science, New York, Computer Science Press, 1992.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Banco de Dados - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Introdução aos Sistemas de Gerência de Bancos de Bados. Modelos de Dados. Projeto de Banco de Dados. Arquiteturas de Sistemas de Gerência de Bancos de Dados. Processamento e Otimização de Consultas. Transação. Controle de Concorrência. Recuperação. Segurança e Integridade. Tópicos Avançados em Banco de Dados.

Bibliografia:

- 1) R. Elmasri, S. Navathe. Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações, Pearson Editora, 2005 - 4ª edição.
- 2) Abraham Silberschatz, Henry Korth e S, Sudarshan. Sistema de Banco de Dados, Ed.Campus, 2006 - 5ª Edição.
- 3) C. J. Date. Introdução a Sistemas de Banco de Dados, Ed. Campus, 2004 - 8ª Edição.
- 4) Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. Implementação de Sistemas de Bancos de Dados, Editora Campus, 2001.
- 5) David M. Kroenke. Banco de Dados: Fundamentos, Projeto e Implementação, Editora LTC, 1999 - 6ª . Edição.

Disciplina: Engenharia de Software - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Processo de software, Modelos de Processo de Software, Planejamento e Gerência de Projetos de Software, Garantia e Controle da Qualidade, Gerência de configuração, Análise de Requisitos, Projeto, Implementação e Testes, Entrega e Manutenção.

Bibliografia:

- 1) R. S. Pressman. Engenharia de Software, 6a edição, Mc Graw Hill, 2006.
- 2) S.L. Pfleeger. Engenharia de Software: Teoria e Prática , 2ª edição, Prentice Hall, 2004.
- 3) I. Sommerville. Engenharia de Software , 6ª edição, Addison-Wesley, 2003

Disciplina: Redes de Computadores - 60 horas (T:45 E:0 L:15)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Introdução. Camada de rede, Camada de transporte. Camada de aplicação. Gerência de redes.

Bibliografia:

- 1) Andrew Tanenbaum, Redes de Computadores, Editora campus, 2003.
- 2) William Stallings, Redes e Sistemas de Comunicação de Dados, Editora Campus, 2005.
- 3) James Kurose & Keith Ross, Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top Down, Addison Wesley, 2006.
- 4) Luiz F. Soares, Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

Disciplina: Programação III - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Programação Orientada a Objetos: Classes e Objetos, Atributos e Métodos, Especificadores de Acesso, Herança, Classes e Métodos Abstratos, Polimorfismo, Classes e Métodos Genéricos, Tratamento de Exceções, Tratamento de Eventos, Estudo aprofundado de uma linguagem de programação orientada a objetos.

Bibliografia:

- 1) R. Santos. Uma Introdução a Programação Orientada a Objetos Usando Java, Ed. Campus, 2003.
- 2) B. Stroustrup. A Linguagem de Programação C++, 3a. edição, Ed. Bookman.
- 3) B. Eckel. Thinking in Java, 3rd edition.
- 4) B. Eckel. Thinking in C++, Vol. I.
- 5) B. Meyer. Object Oriented Software Construction.

Disciplina: Sistemas Operacionais - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Histórico. Classificação. Estrutura dos S.O. Mono e multiprogramação. Processos. Técnicas de escalonamento de processos. Sincronização de processos. Threads. Gerência de memória em sistemas multiprogramados. Técnicas de gerência de memória real. Técnicas de gerência de memória virtual: paginação e segmentação. Sistemas de arquivos. Sistemas de E/S. Estudo de um sistema operacional real.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) A. S. Tanenbaum, Sistemas Operacionais Modernos, Editora Prentice-Hall, 2003.
- 2) A. Silberschatz, G. Gagne e P. Baer Galvin, Fundamentos de Sistemas Operacionais, Editora LTC, 2004.
- 3) A. S. Tanenbaum e A. S. Woodhull, Sistemas operacionais: projeto e implementação, 2a. edição, Editora Bookman, 2000.

Disciplina: Compiladores – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Organização e estrutura de compiladores e interpretadores. Análise léxica. Análise sintática. Alocação e gerência de memória. Formas internas de programas fonte. Análise semântica. Geração de código. Otimização de código. Interpretação de código.

Bibliografia:

- 1) V. W. Setzer, I. S. H. Melo, A construção de um compilador, Editora Campus, 1982.
- 2) S. Aho, R. Ullman, Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas, Editora Guanabara.
- 3) J. Holmes, Object-Oriented Compiler Construction, Prentice-Hall, 1995.
- 4) A. W. Appel, Modern Compiler Construction in Java, Cambridge University Press, 1998.

Disciplina: Teoria da Computação – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Funções Computáveis. Funções Recursivas. Tese de Church. Máquinas de Turing. Decidibilidade. Conjuntos recursivamente enumeráveis.

Bibliografia:

- 1) H. Lewis, C. Papadimitriou, "Elementos de Teoria da computação", Bookman, Porto Alegre, 2ª edição, 2000.
- 2) T. A. DIVERIO, P. F. B. MENEZES, "Teoria da Computação - Máquinas Universais e Computabilidade", Porto Alegre, Editora Sagra-Luzzatto, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 3) J. E. HOPCROFT, J. D. ULLMAN, R. MOTWANI, "Introdução à teoria de autômatos: linguagens e computação", Editora Campus, 2002.
- 4) R. Skvarcius, W. Robinson, "Discrete Mathematics With Computer Science Applications", The benjamin/Cummings publishing Company Inc,1986.
- 5) W. Brainerd, L. Landwerber, "Theory of Computation", John Wiley & Sons,1974.

Disciplina: Computação e Representação Gráfica - 60 horas (T:60
E:0 L:0)

Ementa: Dispositivos Gráficos, Modelos de Cor, Representação de Informação Visual, Conversão Analítica para Discreta Visual, Preenchimento de Polígonos, Recorte em 2-D, Transformações Afins Bidimensionais, Desenvolvimento de Aplicações Gráficas Bidimensionais, Transformações Afins Tridimensionais, Projeções geométricas planares 3-D para 2-D, OpenGL.

Bibliografia:

- 1) Foley, van Dam, Feiner, Hughes, Computer Graphics, Principles and Practice, Second Edition in C, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1996
- 2) D. Hearn and M. P. Baker, Computer Graphics, Prentice-Hall Int., 1994.
- 3) F. S. Hill Jr., Computer Graphics, Macmillan Publ. Company, New York, 1990.
- 4) M.Woo, J. Neider, T. Davis, D. Shreiner, OpenGL C Programming Guide: The Official Guide To Learning OpenGL, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1999.
- 5) R. C. M. Persiano E A. A. F. De Oliveira, Introdução A Computação Gráfica, Instituto Brasileiro De Pesquisa Em Informática, 1988.

Disciplina: Estrutura de Dados I - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Fundamentos de Análise de Algoritmos; Recursividade; Alocação dinâmica de memória; Conceito de Tipos Abstratos de Dados; Listas, Pilhas, Filas e Árvores como Tipos Abstratos de Dados; Implementação de Tipos Abstratos de Dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) R. Sedgewick, Algorithms in C, Parts 1-4, Third Edition, Addison-Wesley, 1997.
- 2) D. E. Knuth. The Art of Computer Programming, Volumes I e III, Third Edition, Addison-Wesley, 1997.
- 3) J. L. Szwarcfiter, L. Markezon, Estruturas de Dados e seus Algoritmos, Livros Técnicos e Científicos, 1994.
- 4) T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms (Second Edition), MIT Press, 2001.

Disciplina: Estrutura de Dados II – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ement: Estruturas de arquivos. Métodos de acesso. Algoritmos de busca em memória principal e secundária. Algoritmos de ordenação em memória principal e secundária. Árvores de busca. Algoritmos de busca de cadeias de caracteres.

Bibliografia:

- 1) P. E. Livadas, File Structures, Prentice-Hall.
- 2) D. E. Knuth, The Art of Computer Programming: Sorting and Searching, vol. 3, Addison-Wesley, 2ª edição, 1998.
- 3) N. Ziviani, Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e em C, Editora ThompsonPioneira, 2ª edição, 2004.
- 4) Ricardo Baeza-Yates e Berthier Ribeiro-Neto, Modern Information Retrieval.

Disciplina: Inteligência Artificial – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Definições e fundamentos. Resolução de problemas. Heurísticas. Busca competitiva (teoria dos jogos). Agentes lógicos e representação de conhecimento. Aprendizado de máquina: árvore de decisão, redes neurais, redes bayesianas e algoritmos evolucionários. Neurociência.

Bibliografia:

- 1) RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence - A Modern Approach. 3rd edition. Prentice Hall, 2009.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 2) HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (Springer Series in Statistics). 2nd edition. Springer, 2009.
- 3) EIBEN, Agoston E.; SMITH, J.E. Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series). Springer, 2003.
- 4) RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin. Artificial Intelligence. 2nd edition. McGraw-Hill, 1991.
- 5) BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. 3ª edição. Editora da UFSC, 2006.

Disciplina: Processamento Paralelo – 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Modelos de computação paralela. Classes de algoritmos paralelos. Arquitetura paralelas. Hierarquias de memória. Projeto de programas paralelos. Medidas de complexidade de programas paralelos (tempo, eficiência, aceleração, escalabilidade). Programação com threads, memória compartilhada, passagem de mensagem. Aplicações.

Bibliografia:

- 1) Harry F. Jordan, Gita Alaghband, "Fundamentals of Parallel Processing", Prentice Hall; 1st edition, 2002.
- 2) Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta, " An Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms", Addison Wesley; 2nd edition, 2003.
- 3) William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, "Using MPI : Portable Parallel Programming with the Message Passing Interface", The MIT Press; 2nd edition, 1999.
- 4) Barry Wilkinson, Michael Allen, "Parallel Programming : Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers", Prentice Hall; 2 edition, 2004.
- 5) Alan Gibbons and Wojciech Ryeter, "Efficient Parallel Algorithms", Cambridge University Press.

Disciplina: Empreendedorismo – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Planos de negócios simplificados. Criação e lançamento de uma empresa no mercado. Análise das forças centrais da empresa emergente e perfil do empreendedor. Características do empreendedor e exercício de negociação. Criatividade. Princípios fundamentais de marketing para a empresa emergente. Planejamento financeiro nas empresas emergentes.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Conceitos básicos de legislação empresarial para pequenos empresários.
Conceitos básicos de propaganda aplicados a empresas emergente.
Mudança organizacional. Estudo de casos.

Bibliografia:

- 1) CHIAVENATO, Idalberto. Vamos abrir um novo negocio?. Sao Paulo: Makron Books, 1995.
- 2) DEGEN, Ronald Jean. O Empreendedor : fundamentos da iniciativa empresarial. Colaboracao de Alvaro Augusto Araujo Mello. 2. ed. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1989.
- 3) DRUCKER, Peter Ferdinand. Inovacao e espirito empreendedor (entrepreneurship) : pratica e principios. Sao Paulo: Pioneira, 2005.
- 4) DRUKER, P. F., administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século, Pioneira, 2a. edição, São Paulo, 1992.

Disciplina: Mecânica dos Fluidos - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Estática dos Fluidos. escoamento de Fluidos. Transporte em meios em movimento. Equações básicas de escoamento de fluidos. Difusão. Máquinas Hidráulicas.

Bibliografia:

- 1) KUNDU, P. K., COHEN, I. M. Fluid Mechanics. 3. ed. London: Elsevier, 2004.
- 2) ROMA, W. N. L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. São Carlos: RIMA, 2003.
- 3) FOX & McDONALD. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC, 6ª ed., 2006
- 4) YOUNG, D. et all. A brief introduction to fluid mechanics. Ed. John Wiley & Sons, 2001.

Disciplina: Engenharia de Reservatório - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: As relações entre geologia, propriedades básicas da rocha reservatório, fluxo em meios porosos; classificação dos reservatórios de petróleo. Balanço de materiais, análise de reservatórios, deslocamento de fluidos, manutenção de pressão, recuperação primária e métodos avançados de recuperação. Introdução à modelagem e simulação de



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

reservatórios. Introdução aos princípios de estimação / classificação de reservas.

Bibliografia:

- 1) COSSE , R. Basics of Reservoir Engineering. Huston: Gulf Publishing Company, 1993.
- 2) FANCHI, J.R. Principles of Applied Reservoir Simulation. Huston: Gulf Publishing Company, 1997.
- 3) PEACEMAN, D. W. Developments in Petroleum Science 6 - Fundamentals of Numerical Reservoir Simulation. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, New York, 1977.

Disciplina: escoamento Multifásico – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Introdução. Revisão de escoamento monofásico. Variáveis básicas do escoamento bifásico. Padrões e mapas de fluxos gás-líquido. Balanço unidimensionais de massa, quantidade de movimento e energia em fluxo bifásico. Modelos cinemáticos: homogêneo, fases separadas, deslizamento. Correlações para cálculo de perda de carga e fração volumétrica em fluxo multifásico. Medidores de vazão para escoamento multifásico.

Bibliografia:

- 1) Christopher E. Brennen. Fundamentals of Multiphase Flow. Cambridge University Press, 2005.
- 2) Andrea Prosperetti and Gretar Tryggvason. Computational Methods for Multiphase Flow. Cambridge University Press, 2007.
- 3) Clayton T. Crowe. Multiphase Flow Handbook. Taylor and Francis Group, 2006.

Disciplina: Modelagem e Simulações de Reservatórios – 60 horas (T:30 E:15 L:15)

Ementa: Modelo físico e matemático de reservatórios. Modelo numérico: sistemas de equações, formas de discretização, definição da malha. Modelo computacional. Simulação: ajuste de histórico, previsão de produção, análise de alternativas. Simuladores comerciais.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) AZIZ, K. Notes for Petroleum Reservoir Simulation. Department of Petroleum Engineering, Stanford University, Stanford, 1993.
- 2) DAKE, L. P. Fundamentals of Reservoir Engineering. New York: Elsevier, 2001.
- 3) HAWKINS, M. Applied Petroleum Reservoir Engineering. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- 4) PEACEMAN, D. W. Developments in Petroleum Science 6 - Fundamentals of Numerical Reservoir Simulation. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, New York, 1977.

Disciplina: Fenômenos de Transporte - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: 1. Introdução. 2. Reologia de fluidos. 3. Balanços globais de massa, energia e quantidade de movimento. 4. Balanços diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento. 5. escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. 6. Equações de projeto de sistemas de escoamento. 7. Introdução. 8. Transferência de calor por condução. 9. Transferência de calor por convecção. 10. Radiação Térmica.

Bibliografia:

- 1) BENNETE. Fenômenos de Transporte. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- 2) GEANKOPLIS, C. J., Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed., Prentice-Hall International, Inc., 1993.
- 3) BIRD, R. B.; STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N., Transport Phenomena, John Wiley & Sons, Inc., 1960.
- 4) INCROPERA, F.; DEWITT, D. P.; Fundamentos da Transferência de Calor e Massa. 5 ed. LTC, Rio de Janeiro, 2002.

Disciplina: Teoria Geral da Administração - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Conceitos fundamentais em administração. Primórdios e perspectivas da Administração. Abordagem clássica da administração. Abordagem humanística da administração. Abordagem Neoclássica da Administração. Abordagem estruturalista da Administração. Abordagem comportamental. Teoria geral dos sistemas. Abordagem Sistêmica da Administração. Abordagem contingencial da administração. Novas abordagens: Técnicas Japonesas de Administração. Aspectos fundamentais na gestão de empresas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) CHIAVENATO, Idalberto Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ª Edição, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004, 664 p.
- 2) MAXIMIANO, Antônio C. Amaru. Introdução à administração. São Paulo: Atlas, 2000
- 3) MAXIMIANO, Antônio C. Amaru. Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade em economia globalizada. São Paulo: Atlas, 2000
- 4) MOTA, F. C. P. Teoria Geral da administração. Uma introdução. São Paulo: Pioneira, 1996
- 5) MOTA, F. C. P. e BRESSER-PEREIRA, L. C. Introdução à organização burocrática. São Paulo: Pioneira, 2004
- 6) BERTALANFFY, L.V. Teoria Geral dos Sistemas - Petrópolis, Vozes.

Disciplina: Gerência de Projetos - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Visão de sistemas na gestão de empreendimentos. Administração por projetos. Princípios de gerenciamento de projetos. A gestão de projetos segundo o Project Management Institute. Planejamento de projetos. Organização de projetos. Programação de projetos. Alocação de recursos em projetos. Controle de projetos. Softwares de gestão de projetos. Integração de outras disciplinas do curso com a gestão de projetos nas áreas de modelagem e otimização de projetos, análise econômica e financeira de projetos e análise de decisões.

Bibliografia:

1. BADIRU, A., Pulat, P. S. Comprehensive project management: integrating optimization models, management practices, and computers. Prentice Hall Inc. USA, 1994
2. CAMPBELL DINSMORE, P. , Silveira Neto, F. da. Gerenciamento de Projetos. 1 Edição, Qualitymark, 2004, 150 p.
3. KERZNER, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Sixth Edition; Kerzner, Harold; John Wiley; 1997.

Disciplina: Organização Industrial - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Administração e organização de empresas: natureza, fundamentos, conceitos, objetivos, teorias, estruturas e aplicações. Métodos de planejamento e controle. Localização de instalações industriais. Administração financeira: métodos e técnicas de viabilização e lucros. Engenharia de avaliações. Métodos de depreciação dos equipamentos. Administração de pessoal: recrutamento, seleção e treinamento, classificação e avaliação de cargos, administração salarial. Noções de psicologia e sociologia industrial. Liderança. Administração de suprimentos. Controle de estoques. Contabilidade e balanço.

Bibliografia:

- 1) MEGGINSON, Leon C.; MOSLE Y, Donald C., Jr.; PAUL, H. Administração - Conceitos e Aplicações. Trad. Auriphebo - Berrances Simões. Ed. HARBRA. São Paulo, 1986.
- 2) CHIAVENATO, I. Administração - Teoria, Processo e Prática. Ed. McGraw-Hill. São Paulo, 1985.
- 3) CHURCH, J. and WARE, R. Industrial Organization: a strategic approach. Irwin/McGraw-Hill, Boston, 2000.

Disciplina: Economia da Engenharia I – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Princípios básicos de microeconomia: A firma neoclássica. Produção. Custos de produção. Estruturas de mercado. Princípios básicos de macroeconomia: Renda nacional e custo de vida. Produção e crescimento econômico. Crescimento X Desenvolvimento econômico. Poupança e investimento. Sistema financeiro. Emprego. Sistema monetário e inflação. Economias abertas. Oferta e demanda agregadas. Tradeoff entre inflação e desemprego.

Bibliografia:

- 1) BAÍDYA, TARA K. N.; AIUBE, FERNANDO A. L.; MENDES, MAURO R. C. Introdução à microeconomia 1 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 313 p. (complementar)
- 2) CANO, Wilson. Introdução à Economia. São Paulo: UNESP, 1998.
- 3) MANKIW, GREGORY N. Introdução à economia Tradução da 3ª edição norteamericana ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 852 p.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 4) NOGAMI, OTTO; PASSOS, CARLOS ROBERTO MARTINS. Princípios de economia 4 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 632 p. (complementar)
- 5) PINDYCK, ROBERT S.; RUBINFELD, DANIEL, L. Microeconomia 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 711 p.
- 6) VARIAN, Hal. Microeconomia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Disciplina: Economia da Engenharia II – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Conceitos básicos da Matemática Financeira aplicáveis à avaliação de projetos de investimentos: taxas de juros, equivalência de capitais, fluxo de caixa e sistemas de financiamentos. Conceituação e aplicação, em situação de certeza, de métodos de análise, avaliação e seleção econômica e/ou financeira de projetos inerentes às atividades da Engenharia; influência do imposto de renda; substituição de equipamentos. Noções de avaliação de projetos em situação de risco e de incerteza.

Bibliografia:

- 1) HIRSCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos. Editora Atlas, 7ª Edição, São Paulo, 2000.
- 2) BIERMAN, H. JR. AND SMIDT, S. (1975). The Capital Budgeting Decision. Macmillan Publishing Co. Inc., New York, USA.
- 3) NETO, A.A. (1998). Matemática Financeira e suas Aplicações. Editora Atlas, 9ª Edição, São Paulo, 2006.
- 4) CASAROTTO F°, Nelson & KOPITKE, Bruno H. Análise de Investimentos. São Paulo: ed. Atlas 9ª Edição, 2000.
- 5) LAPPONI, Juan Carlos. AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO Modelos em Excel, 1998

Disciplina: Gestão da Qualidade Total – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Introdução à qualidade. Conceitos básicos, percepções e dimensões da qualidade. Evolução da Gestão da Qualidade. Princípios do TQM. Métodos, Técnicas e ferramentas de apoio a Gestão da Qualidade. Custos da qualidade. Modelos de referência para a gestão da qualidade – Principais autores, Normas ISO, Prêmios nacionais de qualidade.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) CONTI, T. Building total quality: a guide for management. London: Chapman & Hall, 1993. 303 p.
- 2) DEMING, W.E. Qualidade: a revolução da administração. Marques Saraiva. RJ. 1990 3.
- 3) JURAN, J.M. Controle da Qualidade. SP. 1991
- 4) FALCONI, V. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Bloch Editores. RJ. 1992

Disciplina: Diagnóstico de Processos Produtivos I – 60 horas (T:30 E:30 L:0)

Ementa: Princípios básicos da visita técnica. Tipos de diagnóstico organizacional: setorial, global, funcional ou por processo. Documentação técnica: elaboração de roteiro de visita técnica, elaboração de relatórios de visita técnica. Gestão da qualidade total – Modelos de gestão da qualidade, Técnicas para gerenciamento da qualidade, Ferramentas para melhoria da qualidade.

Bibliografia:

- 1) DEMING, W.E. Qualidade: a revolução da administração. Marques Saraiva. RJ. 1990.
- 2) FALCONI, V. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Bloch Editores. RJ. 1992.
- 3) CAMPOS, V. Gerenciamento pelas Diretrizes. FCO/UFMG. BH. 1996
- 4) FALCONI, V. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia. FCO/UFOMG. BH. 1994
- 5) FALCONI, V. Qualidade Total: padronização de empresas. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

Disciplina: Diagnóstico de Processos Produtivos II – 60 horas (T:30 E:30 L:0)

Ementa: Tópicos: Tipos de sistemas de produção (Contínuos e Discretos), Produtividade, Capacidade Produtiva e Lay-out. Sistema JIT (Just-in-time). Empresas do setor: papel e celulose, rochas ornamentais, mineração, siderurgia, movelaria, confecções, petróleo e gás e de serviços.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) GOLDRATT, Eliyahu. A Meta. Nobel, 2002.
- 2) FITZSIMMONS, James A. e FITZSIMMONS, Mona J. Administração de Serviços. Bookman, 2000.
- 3) FORD, Henry. O Princípio da Prosperidade. Freitas de Barros, 1967
- 4) HEIZER, J. ; RENDER, Barry. Administração de Operações: Bens e Serviços. LTC, 2001.
- 5) MOREIRA, Daniel. Os Benefícios da Produtividade Industrial. Pioneira, 1994.

Disciplina: Diagnóstico de Processos Produtivos III – 60 horas (T:30 E:30 L:0)

Ementa: Tópicos: Técnicas de planejamento, programação e controle da produção em casos de processos discretos e contínuos. Empresas do setor: papel e celulose, rochas ornamentais, mineração, siderurgia, movelaria, confecções, petróleo e gás e de serviços.

Bibliografia:

- 1) BURBIDGE, John L. Planejamento e Controle da Produção. Atlas, 1988
- 2) CORREIA, H, e outros Planejamento, Programação e Controle da Produção. Atlas, 2003
- 3) HAX, Arnaldo C. e Candea, Dan. Production and Inventory Management. Prentice-HALL,1984
- 4) PREACTOR, Software de Programação da Produção. Tecmaran, 2005
- 5) RUSSOMANO, Victor H. Planejamento e Controle da Produção. Pioneira, 2000

Disciplina: Estratégia Organizacional – 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Introdução ao comportamento estratégico. Pensamento estratégico: perspectivas; posições; planejamento estratégico; padrões; processos. Escolas do pensamento estratégico: as escolas prescritivas; e as escolas descritivas. Estratégia de produção de bens e serviços. Aplicações.

Bibliografia:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 1) MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. Safári de estratégia. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- 2) PORTER, M. Estratégia competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- 3) ROBERTS, J. Teoria das organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- 4) SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- 5) UPTON, D.; HAYES, R.; PISANO, G. Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva .Ed Artmed. 2008.

Disciplina: Introdução aos Processos Químicos - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Sistemas de unidades e análise dimensional. Sistemas e equações de balanço. Balanço material. Balanço energético. Balanços material e energético combinados.

Bibliografia:

- 1) HIMMELBLAU, D. Engenharia Química: Princípios e Cálculos, 6ª ed., PHB, RJ, 1998.
- 2) THOMPSON , E.V.; CERCLER W. H. Introduction to Chemical Engineering McGraw-Hill, Chemical Engineering series, 1977.
- 3) GOMIDE, R. - Estequiometria Industrial. Ed. do Autor. São Paulo, 1979 - 2ª edição.
- 4) FELDER, R.M.; Rousseau, R.W. - Elementary Principles of Chemical Process. John Wiley and Sons, New York, 1978

Disciplina: Planejamento e Controle da Produção - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Estratégias de produção: modelos de previsão da demanda, planejamento da capacidade de longo-prazo, planejamento da produção. Programação mestre da produção (MPS). Planejamento das necessidades de materiais (MRP). Gestão de estoques para demanda independente: modelos do lote econômico, ponto de pedido, sistema de revisões periódicas. Programação detalhada da produção: seqüenciamento de ordens de fabricação em sistemas discretos e em projetos. Planejamento das necessidades de distribuição. Controle da produção: indicadores de desempenho, sistema kanban, tecnologia de produção otimizada (OPT).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Bibliografia:

- 1) CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. Administração da Produção e Operações para Vantagens Competitivas. 11. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- 2) CORREIA, H [et al.] Planejamento, Programação e Controle da Produção. Atlas, 2003.
- 3) GAITHER, N. e FRAZIER, G. Administração da Produção e Operações. 8. ed. São Paulo: Ed. Thomson Learning, 2001.
- 4) HAX, Arnaldo C. e Candea, Dan. Production and Inventory Management. Prentice-HALL, 1984.
- 5) LUSTOSA, Leonardo J.; MESQUITA, Marco A. de; QUELHAS, Osvaldo L. G.; OLIVEIRA, Rodrigo J. de. Planejamento e Controle da Produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Disciplina: Resistência dos Materiais - 60 horas (T:30 E:0 L:30)

Ementa: Problemas e métodos da resistência dos materiais. Força externa e esforços solicitantes nas estruturas constituídas por barras. Tensões. Deformações. Lei de Hooke. Princípio da superposição dos efeitos. Características mecânicas dos materiais. Tração e compressão. Estado simples e duplo de tensões e deformação. Círculo de Mohr. Cisalhamento. Ligações. Diagrama de esforços solicitantes nas vigas. Flexão simples. Flexão pura. Cisalhamento na flexão. Linha elástica. Viga Conjugada. Energia de deformação. Teorema de Menabrea. Teorema de Betti- Maxwell. Princípio dos trabalhos virtuais.

Bibliografia:

- 1) SILVA, J. F. "Resistência dos Materiais", Ao Livro Técnico, TJ, 1966.
- 2) TIMOSHENKO, S.P. ,Resistência dos Materiais,LTC,1975.
- 3) JOHNSTON Jr., E. RUSSELL; BEER, FERDINAND P. Resistência dos Materiais. 3ª Ed. Makron Books, 1995.
- 4) MELCONIAN, SARKIS. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 10ª Ed. Érica, 2000.

Disciplina: Sistemas de Produção - 60 horas (T:45 E:15 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Papel da função produção. Abordagens para a gestão estratégica da produção. Gerência da Produção: Escopo/Histórico/Processos de Decisão. Projeto do Sistema Produtivo, Controle da Produção, Controle de Estoques. Sistemas de produção: histórico, tipologia (contínuo e discreto, produção por encomenda, produção para estoque), produtividade, capacidade produtiva e lay-out. Produção Enxuta. Sistema JIT (Just-in-time). Produção limpa. Remanufatura. Processos industriais de: papel e celulose, rochas ornamentais, mineração, siderurgia, movelaria, confecções, petróleo e gás.

Bibliografia:

- 1) GOLDRATT, E. A Meta. Nobel, 2002.
- 2) FITZSIMMONS, J. A. e FITZSIMMONS, M. J. Administração de Serviços. Bookman, 2000.
- 3) FORD, H. O Princípio da Prosperidade. Freitas de Barros, 1967.
- 4) HEIZER, J. e RENDER, B. Administração de Operações: Bens e Serviços. LTC, 2001.
- 5) MOREIRA, D. Os Benefícios da Produtividade Industrial. Pioneira, 1994.
- 6) WOLMACK, J. P., e JONES, D. T. A Máquina que mudou o Mundo. Ed. Campus, 1995.

Disciplina: Engenharia de Processos - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Conceitos e classificação dos processos produtivos. Classificação das indústrias de transformação. O processo de transformação nas indústrias: Metalúrgica, Petróleo e Gás, Celulose e Papel, Mineração, Moveleira e Confecções. Tipos e características dos processos de fabricação nas indústrias de transformação. Os processos na indústria de serviços. Diferenças entre os processos para produção de bens e de serviços.

Bibliografia:

- 1) ANTUNES, Junico e outros. Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Bookman, 2008.
- 2) DOYLE, L. e MORRIS, J. Processos de fabricação e materiais para engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.
- 3) LESKO, Jim. Design Industrial, Materiais e Processos de Fabricação. Edgard Blucher, 2004.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 4) MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.
- 5) SLACK, Nigel e outros. Administração da Produção. Atlas, 1997.
- 6) STEVENSON, Willian. Administração das Operações de Produção. LTC, 2001.

Disciplina: Ergonomia da Produção e Projeto - 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Fundamentos da ergonomia. Aplicação da ergonomia na engenharia de produção. Análise ergonômica de um sistema de produção. Antropometria. Biomecânica. Usabilidade. Fatores cognitivos. Condições ambientais e fisiológicas no trabalho. Espaço e layout. Organização ergonômica do trabalho. Aspectos psico - sociais do trabalho. Desenvolvimento de soluções ergonômicas. Projeto ergonômico de produtos e ambientes: métodos, técnicas e ferramentas. A pesquisa em ergonomia.

Bibliografia:

- 1) COUTO, H. de A. Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana. Vol. I e II. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995/96.
- 2) COUTO, H. de A. Ergonomia aplicada ao trabalho. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007
- 3) DUL, J., WEERDMEEESTER, B. Ergonomia prática. Tradução Itiro lida. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- 4) FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2007
- 5) FASSINA, A. et al. Ergonomia & projeto: na indústria de processo contínuo. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.
- 6) GOMES Filho, João. Ergonomia do objeto. São Paulo: AB, 2004

Disciplina: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e Distribuição - 60 horas (T:45 E:15 - L:0)

Ementa: Redes industriais e elemento de trocas de: ativos físicos, informação e conhecimento. Gestão da Cadeia de suprimento. Níveis para gestão de cadeia de suprimento: institucional, relacional, processual e operacional. Mecanismos de coordenação; Estrutura para integração e relacionamento entre as empresas. Estratégia de operações e atendimento à demanda, processamento do pedido, armazenagem e gestão de estoques, movimentação. Logística integrada. Nível de serviço



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

logístico. Custos logísticos e Sistemas de Medição de Desempenho. Sistemas de Informação em Logística e Cadeias de Abastecimento. Distribuição: modelos de roteirização e seqüenciamento.

Bibliografia:

- 1) BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- 2) BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.
- 3) CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pioneira, 1997.
- 4) DORNIER, Philippe-Pierre et al. Logística e operações globais: textos e casos. São Paulo: Editora Atlas, 2000. 721 p.
- 5) FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. (orgs.) Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. Centro de Estudos em Logística. COPPEAD, UFRJ. São Paulo: Atlas, 2003.
- 6) KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. A estratégia em ação: balanced scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 344p

Disciplina: Gestão da Inovação Tecnológica - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Conceitos básicos. O processo de inovação tecnológica. A inovação organizacional. O processo de produção e transferência do conhecimento. Estratégias de inovação. Modelos de inovação. Gestão tecnológica na cadeia de suprimentos. Mapeamento tecnológico. A relação universidade-empresa. Avaliação de tecnologias e de mercados para novas tecnologias. Apropriação dos ganhos com inovação. Estratégias de financiamento para a inovação. Alianças. Formas organizacionais para a inovação.

Bibliografia:

- 1) BARBIERI, José C.. Produção e Transferência de Tecnologia. São Paulo: Ática, 1990.
- 2) NEVES, Eurico. Inovar sem risco. Lisboa: Editorial Presença, 1997.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 3) REIS, Dálcio. Gestão da Inovação Tecnológica: As relações universidade-empresa. São Paulo: Manole, 2003.
- 4) REIS, Dálcio et al (2001) Tecnologia, Estratégia para a Competitividade. São Paulo: Nobel, 2001.
- 5) MATTOS, J.R.; GUIMARÃES, L.S. Gestão da Tecnologia e Inovação. São Paulo: Saraiva, 2005.

Disciplina: Automação da Produção – 60 horas (T:45 E:15 L:15)

Ementa: Fundamentos da automação da produção. Tecnologia de grupo e manufatura celular. Sistemas de manufatura flexível - FMS. Manufatura integrada por computador - CIM. CAD / CAE / CAM / CAQ / CAPP (design, engenharia, manufatura, qualidade e planejamento do processo auxiliado por computador). CN / CNC / PLC (comando numérico e controlador lógico programável). Fundamentos de robótica. Sensores, transdutores, atuadores, conversores e transmissores. Integração de sistemas de gestão e manufatura.

Bibliografia:

- 1) CAPELLI, Alexandre. Automação Industrial: Controle do Movimento e Processos Contínuos. 2. ed. Editora Érica, 2006.
- 2) COSTA, Luis S., e Caulliriaux, Heitor, M. Manufatura Integrada por Computador. Editora Campus, 1995.
- 3) GROOVER, Mikell P. Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing. Prentice-Hall, 1987.
- 4) ROMANO, Vitor F. Robótica Industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos. Edgard Blucher, 2002.
- 5) SCHEER, August Wilhelm. CIM: evoluindo para a fábrica do futuro. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- 6) SCHILLING, Robert J. Fundamentals of Roboti: Analysis e Control. Pearson, 1990.

Disciplina: Engenharia da Qualidade – 60 horas (T:45 E:0 L:15)

Ementa: Introdução - Histórico e Conceitos Básicos; Normatização; Tolerâncias dimensionais e geométricas; Metrologia industrial; Estatística Descritiva Aplicada à Qualidade; Introdução à Amostragem; Introdução Aos Gráficos de Controle; Gráficos de Controle de Variáveis; Engenharia da confiabilidade; Gráficos de Controle de Atributos; Qualidade do Processo e



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Especificações; Implantação dos Gráficos de Controle; Inspeção de Qualidade; Fator Humano; Círculos de Controle de Qualidade.

Bibliografia:

- 1) DUNCAN, A. J., Quality Control and Industrial Statistics, Richard D. Irwin, Inc., 1986
- 2) FALCONI, V. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Bloch Editores. RJ. 1992
- 3) JURAN, J.M. Controle da Qualidade. SP. 1991
- 4) KUME, Hitoshi, Métodos Estatísticos para a Melhoria da Qualidade, Editora Gente, 1993.
- 5) MONTEGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C.; Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros, LTC, 2003.
- 6) WERKEMA, Maria Cristina Catarino, As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos, FCO, 1995.

Disciplina: Engenharia de Métodos - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Introdução e objetivos. Indicadores de desempenho do trabalho. Processo de resolução de problemas. Projeto de método (estudo de movimentos). Técnicas de registro e análise do trabalho. Economia de movimentos. Técnicas de medida do trabalho: estudo de tempos, amostragem do trabalho, tempos pré-determinados. Tempo padrão.

Bibliografia:

- 1) BARNES, R. M. Estudo de Movimentos e de Tempos. São Paulo: Ed Blücher, 1977.
- 2) CONTADOR, José Celso. Gestão de Operações. . São Paulo: Ed Blücher, 1997.
- 3) SLACK, Niegel et al. Administração da Produção; São Paulo: Ed Atlas, 2002.
- 4) COUTO, Hudson A. Ergonomia Aplicado ao Trabalho. Vol. 1, 1996.
- 5) SILVA, A.V.; COIMBRA, R.R. Manual de Tempos & Métodos. São Paulo: Hemus.

Disciplina: Fundamentos da Engenharia Ambiental - 60 horas (T:45 E:15 L:0)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ementa: Poluição Ambiental: A Energia e o Meio Ambiente. O meio Aquático. O Meio Terrestre. O Meio Atmosférico. Estudo de controle de qualidade ambiental. Ecologia e transformação do ambiente. Ciclos biogeoquímicos. Legislação ambiental. Métodos de tratamento de gases, líquidos e sólidos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.

Bibliografia:

- 1) Braga, Benedito. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 305p.
- 2) GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edusp, 2008. 396 p.
- 3) Sanchez, Luiz Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495p.

Disciplina: Gestão de Projetos – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Visão de sistemas na gestão de empreendimentos. Administração por projetos. Princípios de gerenciamento de projetos. A gestão de projetos segundo o Project Management Institute. Planejamento de Projetos. Organização de Projetos. Programação de Projetos. Alocação de recursos em projetos. Controle de projetos. Softwares de gestão de projetos. Projeto ágil. Integração de outras disciplinas do curso com a gestão de projetos nas áreas de modelagem e otimização de projetos, estudo de viabilidade econômica de projetos, construção de cenários e análise de decisões.

Bibliografia:

- 1) BADIRU, A., Pulat, P. S. Comprehensive project management: integrating optimization models, management practices, and computers. Prentice Hall Inc.USA, 1994.
- 2) CAMPBELL DINSMORE, P., Silveira Neto, F. da. Gerenciamento de Projetos. 1 Edição, Qualitymark, 2004, 150 p.
- 3) KERZNER, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Sixth Edition; Kerzner, Harold; John Wiley; 1997.
- 4) KERZNER, H. Gestão de Projetos: As melhores Práticas; Bookman; 2002.
- 5) PROJECT MANAGEMENT Institute. PMBOK Guide: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Disciplina: Sistemas Integrados de Gestão - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Origem e Evolução dos Sistemas Integrados de Gestão. Tecnologias de Informação. Sistema de Informações Gerenciais. Concepção e implantação dos Sistemas Integrados de Gestão. ERP (Enterprise Resource Planning). Estratégia e Sistemas Integrados de Gestão.

Bibliografia:

- 1) FRIEDMAN, Thomas L. O Mundo é Plano. Objetiva, 2005.
- 2) HABERKON, Gestão Empresarial com ERP. Microsiga Software, 2003.
- 3) COSTA, Luis S., e CAULLIRAUX, Heitor, M. Manufatura Integrada por Computador. Editora Campus, 1995.
- 4) REZENDE, Denis A. e Abreu, Aline F. Tecnologia da Informação. Atlas, 2003.
- 5) TURBAN, Efrain e outros. Tecnologia da Informação para Gestão. Bookman, 2004.

Disciplina: Técnicas e Economia dos Transportes - 60 horas (T:60 E:0 L:0)

Ementa: Sistemas de Transportes, Evolução, aspectos ambientais e sociológicos dos transportes. Geografia dos transportes. Tecnologia dos Transportes: vias, os veículos, características técnicas. Transportes especiais. Operação: flexibilidade, segurança, velocidade, controle. Terminais: funções, características e facilidades. Economia: utilidade tempo, utilidade local. Custos de operação e implantação. Composição de taxas. Métodos de financiamento. Órgãos de regulamentação dos transportes. Planejamento: levantamento de dados, projetos alternativos, escolha das modalidades adequadas. Problemas de substituição versus melhoria. Viabilidade e justificativa econômica.

Bibliografia:

- 1) BRUTON, M. J. Introdução ao Planejamento dos Transportes. Interciência. São Paulo, 1979.
- 2) HUTCHINSON, B. G. Princípios de Planejamento de Sistemas de Transporte Urbano. Guanabara Dois. Rio de Janeiro, 1979.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 3) MELLO, J. C. Planejamento dos Transportes. McGraw-Hill. São Paulo, 1975.
- 4) SETTI, J.R.A. e Widmer, J.A. Tecnologia de Transportes. EESC/USP, Pub. 010/93. São Carlos, 1993.
- 5) UELSE, R. Transporte e Frotas. Ed. Biblioteca Pioneira da Administração e Negócios. São Paulo, 1978.

Disciplina: Metodologia Científica – 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Função da Metodologia Científica. Natureza do conhecimento. Fundamentos da ciência. Método científico. Passos formais e relatórios de estudos científicos. Técnicas de Pesquisas bibliográficas. Normalização do trabalho científico.

Bibliografia:

- 1) COSENZA, Gilse. Universitárias. Revista Presença Mulher, São Paulo, v. 6, n. 24, p. 6-7, jan./fev./mar., 1993.
- 2) GALLIANO, A. Guilherme. O método científico: teoria e prática. São Paulo: Harbra, 1986. 200 p.
- 3) GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1998. 107 p.
- 4) LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 231 p.

Disciplina: Libras – 60 horas (T:30 E:30 L:0)

Ementa: A língua de sinais. A representação social dos surdos. A cultura surda. A identidade surda. Sinais básicos na conversação.

Bibliografia:

- 1) OLIVEIRA, Hellen Cristine Prata de, O Ensino de Física para Surdos, Monografia apresentada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Santa Marcelina, em 2004.
- 2) FELIPE, Tânia. LIBRAS em contexto: curso básico. Brasília: MEC, 2001.
- 3) FERREIRA- BRITO, Lucinda. Por Uma Gramática da Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, UFRJ, 1995.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- 4) PERLIN, Gladis (1998) Identidades Surdas. In Skliar (ed) (1998) A Surdez: Um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre : Editora Mediação. p. 51-74.
- 5) PERLIN, Gladis. O lugar da cultura surda. In THOMA, Adriana da S. e LOPES, Maura Corcini (orgs). A Invenção da Surdez. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

Disciplina: História da Física - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: A ciência na antiguidade; o mundo geocêntrico; o renascimento; a nova astronomia: Copérnico, Tycho Brahe; Kepler, Galileu, Newton; a termologia e a termodinâmica: dos calóricos a Boltzmann; a mecânica moderna: Lagrange, Hamilton; o desenvolvimento da óptica: de Huygens a Maxwell; a crise da ciência clássica; aspectos atuais da Física.

Bibliografia:

- 1) Westfall, R. The Construction of the Modern Science. Cambridge, 1977.
- 2) Dijksterhuis, E.J. The Mechanization of the World Picture. Princeton, 1986.
- 3) Harmann, P.M. Force and Matter, Cambridge, 1985.

Disciplina: Filosofia da Ciência - 60 horas (T:45 E:15 L:0)

Ementa: Filosofia da ciência e a questão do conhecimento: A possibilidade do conhecimento: o dogmatismo / o cepticismo / o relativismo / o conhecimento como processo; Filosofias das Ciências contemporâneas e a crise da razão; o papel do cientista e do professor de matemática, física e química hoje.

Bibliografia:

- 1) ALVES, Rubem. Filosofia da ciência. Introdução ao jogo e suas regras. S. Paulo: Loyola.
- 2) BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto.
- 3) FEYERBAND, Paul. Contra o método. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- 4) OMNÈS, Roland. Filosófica da ciência contemporânea. Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora UNESP, 1996.
- 5) HEMPEL, Carl G. Filosófica da ciência natural. Rio de Janeiro: Zahar.



7-6. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio supervisionado é um momento de aprendizado oportunizado pela Universidade em que se busca experienciar o mundo do trabalho, propiciando ao aluno a vivência e percepção das contradições e das similaridades existentes entre os saberes teóricos e a aplicação prática em uma determinada realidade, a realidade do campo de estágio. Espera-se uma interação dinâmica entre a teoria e uma prática permeada por normas, interesses coletivos, valores e princípios morais e éticos.

A disciplina Estágio Supervisionado, com carga horária de 240 horas, 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.

Na UFES, os estágios obrigatórios e não-obrigatórios serão regulamentados por uma instrução normativa PROGRAD/UFES. Em consonância com a instrução normativa PROGRAD/UFES, este PPC estabelece ainda que:

- Somente poderão fazer estágio **não-obrigatório** os alunos que tiverem um valor mínimo de Coeficiente de Rendimento.
- O colegiado do curso deverá instituir um valor mínimo de Coeficiente de Rendimento para que um aluno que desejarem possam fazer o estágio não-obrigatório.
- O estágio não-obrigatório é considerado atividade complementar.
- O campo de estágio poderá ser uma organização, indústria ou empresa ou até mesmo a Universidade, pois a pesquisa científica também faz parte do mundo de trabalho do matemático industrial.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- O colegiado do curso deverá instituir a cada dois anos um professor que será considerado o coordenador do estágio;
- O colegiado do curso deverá regulamentar o estágio supervisionado obrigatório, o que deverá instituir dentre outros pontos, as atribuições do coordenador do estágio, a forma de supervisão do estágio, forma de avaliação do estágio.

7-7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) de Matemática Industrial é um trabalho que será realizado pelo aluno sob orientação de um professor cujo produto final é uma monografia versando sobre temas da Matemática Industrial. Este trabalho deverá ser desenvolvido no 7º e 8º períodos do curso. No 7º período, o aluno deverá estar matriculado na disciplina Matemática Industrial e no 8º período, na disciplina TCC, ambas com carga horária de 60 (sessenta) horas. Na disciplina Matemática Industrial, o aluno desenvolverá seu pré-projeto, e na disciplina TCC, o projeto será executado e concluído com a elaboração de uma monografia, a qual deverá ser defendida pelo aluno.

A disciplina Matemática Industrial é concebida com intuito de instruir ao aluno sobre projetos de matemática industrial culminando na produção de um pré-projeto construído pelo aluno como apoio do professor da disciplina e de seu orientador na execução do projeto e na elaboração da monografia, o orientador do TCC. Espera-se que na monografia o aluno possa efetivamente estabelecer os elos de ligação entre experiências práticas e os conteúdos teóricos ministrado nas disciplinas e eventualmente em cursos de extensão.

As normas para elaboração do TCC são descritas abaixo:

Normas do Trabalho de Conclusão de Curso

Art. 1º. O Trabalho de Conclusão de Curso constitui-se disciplina obrigatória do currículo do Curso de Matemática Industrial. Essa disciplina é de natureza semestral e possui carga horária de 60 (sessenta) horas-aulas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Art. 2º. Para efetuar a matrícula na disciplina, o aluno deverá ter cursado a disciplina Matemática Industrial do 7º período, na qual o aluno definirá um professor orientador e um tema para seu TCC, o qual deverá ser apresentado como pré-projeto de monografia à Coordenação do Curso, constando a concordância, por escrito, de seu professor orientador.

Art. 3º. O tema abordado na monografia será afim a conteúdos constantes no currículo do Curso.

Art. 4º. Os trabalhos de monografia, tanto o pré-projeto quanto a versão final, serão elaborados e apresentados de acordo com normas técnicas que lhe são aplicáveis.

Art. 5º. Na fase final de elaboração do trabalho de monografia, o professor orientador em conjunto com o aluno definirão a Banca Examinadora. A Banca deverá atender os seguintes quesitos:

- a. Deverá ser constituída por no mínimo três membros;
- b. Todos os membros deverão ter título de graduação;
- c. Um dos membros deverá ser obrigatoriamente ou do Departamento de Ciências Matemáticas e Naturais - DCMN ou do Departamento de Engenharia e Computação - DECOM;
- d. Que um membro seja preferencialmente externo ao CEUNES.

Art. 6º. A data de defesa da monografia será definida pelo professor orientador. A data limite da defesa será o último dia do semestre letivo (último dia de aula).

Art. 7º. Para fins de defesa da monografia, caberá ao aluno e o orientador, até 10 (dez) dias antes da defesa, entregar uma via da monografia impressa para cada membro da Banca Examinadora.

Art. 8º. Caberá ao professor orientador, com antecedência mínima de 7 (sete) dias da defesa, informar à Coordenação do Curso, por escrito, a data, o horário e os nomes dos Membros da Banca Examinadora. Fica a cargo da Coordenação do Curso a divulgação da apresentação e as providencias de local para defesa e materiais que forem necessários.

Art. 9º. A sessão pública de defesa da monografia será assim constituída:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- a. 30 (trinta) minutos (no máximo) e 20 (vinte) minutos (no mínimo) para o aluno expor oralmente o trabalho;
- b. Após a apresentação oral, os Membros da Banca argüirão o aluno;
- c. A apresentação é aberta ao público;

Art. 10º. Uma ata de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (segundo modelo definido pelo Colegiado do Curso) deverá ser obrigatoriamente preenchida pela Banca Examinadora e entregue ao professor responsável pela disciplina de TCC.

Art. 11º. Na avaliação da monografia, a Banca Examinadora levará em consideração os seguintes requisitos e respectiva pontuação:

Apresentação oral: 20 (vinte) pontos, sendo avaliados:

- a. Objetividade, clareza, criatividade na própria exposição;
- b. Domínio do tema/estudo desenvolvido, especificamente no decorrer da exposição;
- c. Evolução lógica dos argumentos durante as falas do aluno;
- d. Respeito ao tempo definido no Art. 9º.

Produto Escrito: 60 (sessenta) pontos, sendo avaliados:

- a. Normas aprovadas pelo Colegiado do Curso;
- b. Redação;
- c. Revisão Bibliográfica;
- d. Procedimentos metodológicos;
- e. Desenvolvimento do tema (coerência, objetivos, desenvolvimento e conclusão).

Desempenho na argüição: 20 (vinte) pontos.

§ 1º. A nota mínima para aprovação é 5,0.

Art. 12º. O aluno deverá entregar uma versão impressa (com as devidas correções sugeridas pela banca examinadora) e um CD contendo o arquivo eletrônico da monografia à Coordenação do Colegiado do Curso até o último dia destinado à realização dos exames finais das disciplinas semestrais, conforme calendário aprovado pelo CEPE.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Art. 13º. Os casos omissos nestas normas serão julgados pelo Colegiado do Curso de Matemática Industrial.

7-8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares são práticas acadêmicas que têm a finalidade de reforçar e complementar as atividades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos de graduação. Trata-se de atividades enriquecedoras e formadoras do próprio perfil do aluno, visando seu crescimento intelectual, especialmente, nas relações com o mundo do trabalho, nas ações de pesquisa e nas ações de extensão junto à comunidade.

Trabalhos específicos considerados como atividades complementares:

As Atividades Complementares organizam-se em três grupos:

- **Atividades de Ensino:** Disciplinas oferecidas por outros cursos de graduação da UFES; disciplinas de cursos de pós-graduação; monitoria em disciplinas específicas do curso; participação em projetos acadêmicos de ensino.
- **Atividades de Pesquisa:** Participação em projetos de iniciação científica; trabalhos publicados em revistas e periódicos; trabalhos apresentados e publicados em anais.
- **Atividades de Extensão:** Participação em cursos / programas de extensão; participação em eventos diversos, tais como: seminários, simpósios, congressos, conferências, encontros, palestras, oficinas, visitas técnicas, etc; estágio curricular voluntário desenvolvido com base em convênios.

Carga horária mínima de Atividades Complementares

O estudante deverá cumprir, no mínimo, um total de 200 horas de atividades acadêmico-científico-cultural, que neste projeto serão distribuídas ao longo do curso.

Regulamento Interno das Atividades Complementares



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

As finalidades de uma universidade – ensino, pesquisa e extensão – devem ser integradas objetivando uma formação adequada do egresso. Essa integração deve ocorrer também em atividades extraclasse, permitindo ao estudante o aprofundamento da aprendizagem através de atividades nas quais a prática, a investigação e a descoberta sejam privilegiadas.

Deseja-se, no curso de Matemática Industrial, fornecer ao estudante a oportunidade de diversificar e enriquecer sua formação por meio de participações em tipos variados de atividades complementares, como por exemplo, iniciação científica, monitoria, projetos de extensão e grupos PET. Sabe-se, no entanto, que as participações em tais atividades são, geralmente, limitadas pelo número de bolsas de estudo ou pelas vagas disponíveis. Como não é possível que todos os estudantes as desenvolvam como bolsistas, é interessante que meios alternativos de formação sejam disponibilizados, como:

- Participação em eventos da área de aplicações da matemática como congressos, seminários, simpósios, encontros, conferências, jornadas, oficinas, etc.;
- Participação como membro de organização de eventos como os mencionados no item imediatamente acima;
- Apresentação de trabalho científico em evento da área das matemáticas;
- Publicação de livro, capítulo, artigo, resenha ou resumo em anais, na área de aplicações da matemática;
- Estágio não obrigatório, de acordo com normas vigentes;
- Atividade de representação estudantil em mandatos específicos;
- Disciplinas eletivas, oferecidas pela UFES, quando excedentes ao número de créditos exigidos;
- Disciplinas optativas oferecidas pelo Curso de Matemática Industrial, quando excedentes ao número de créditos exigidos;
- Curso de língua estrangeira realizado em instituição credenciada;
- Participação regular em grupos de estudos coordenados por professores da UFES; Participação em eventos científicos, culturais e/ou artísticos mediante comprovação;
- Outras atividades analisadas e autorizadas antecipadamente, em cada caso, pelo Colegiado do Curso de Matemática Industrial.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Além dos itens mencionados acima, para as Atividades Complementares, pretende-se criar um ambiente acadêmico em que alunos do curso, a partir do 5º período serão condutores de um processo de ensino-aprendizagem com os alunos não-classificados no Processo Seletivo Estendido e demais interessados da comunidade. Este ambiente será chamado de Ciclo de Seminários da Matemática Industrial. Será reservada uma hora semanal para que os participantes do Ciclo de seminários da Matemática Industrial façam discussões sobre tópicos de Matemática e suas aplicações.

A proposta é que o Colegiado de Matemática faça a indicação de um professor coordenador para este ciclo de seminários que ficará responsável pela organização desses encontros como previsão de temas, horário, local, nomes dos alunos apresentadores e também pelo registro da presença de cada aluno do curso de matemática e contabilização da carga horária de atividade complementar obtida por cada aluno.

Desta forma, a realização das atividades complementares será também incentivada por meio da atribuição de créditos à carga horária cumprida pelo estudante. Por serem curriculares, as atividades complementares devem constar no histórico escolar do estudante, ainda que devam ser realizadas fora dos programas das disciplinas previstas na matriz curricular do curso.

Este projeto pedagógico estabelece diretrizes para a realização das atividades complementares quais sejam:

I - Das disposições preliminares:

Art. 1º - O presente regulamento tem por objetivo normatizar as Atividades Complementares do Curso de Matemática Industrial do CEUNES/UFES, bem como estabelecer meios operacionais para seu acompanhamento e registro.

Art. 2º - Consideram-se Atividades Complementares aquelas que, garantindo relação de conteúdo e forma com atividades acadêmicas, se constituam em instrumentos válidos para o aprimoramento na formação básica e profissional. Seus objetivos devem convergir para a flexibilização do curso de Matemática Industrial no sentido de oportunizar o aprofundamento temático e interdisciplinar.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

§ 1º - As Atividades Complementares devem ser cumpridas durante o curso de graduação, totalizando 200 horas.

§ 2º - As atividades desenvolvidas no Estágio Obrigatório não poderão ser computadas como Atividades Complementares, assim como as Atividades Complementares não poderão ser computadas como atividades de Estágio Obrigatório.

§ 3º - As atividades complementares realizadas pelo estudante devem constar do seu histórico escolar com o número de créditos atribuído.

§ 4º - O cumprimento da carga horária das Atividades Complementares é requisito indispensável à colação de grau.

II - Da Coordenação de Atividades Complementares

Art. 3º - A Coordenação das Atividades Complementares será exercida pelo Colegiado do Curso de Matemática, por intermédio de um professor coordenador das atividades complementares indicado pelo colegiado.

§ 1º - Ao Colegiado compete: aprovar as Atividades Complementares dos alunos; exigir a comprovação documental pertinente; atribuir pontuação referente às horas de Atividades Complementares de cada aluno, dentro dos tipos e limites fixados pelo Regulamento.

§ 2º - Os documentos comprobatórios das Atividades Complementares, após serem visados pelo Colegiado, com a indicação do tipo e carga horária/pontuação computada, serão devolvidos aos alunos, que deverão ter a responsabilidade de guardá-los.

III - Da realização das Atividades Complementares

Art. 4º - Atividades complementares realizadas antes do início do curso não podem ter atribuição de créditos.

Art. 5º - Atividades profissionais em áreas afins realizadas pelos alunos no decorrer do curso podem ser consideradas atividades complementares, desde que previamente autorizadas pelo Colegiado do curso de Matemática Industrial, ficando a atribuição de créditos a cargo deste colegiado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Art. 6º - As Atividades Complementares serão desenvolvidas sem prejuízo das atividades regulares do curso.

§ 1º - Para obter o registro das Atividades Complementares, o aluno deve elaborar um relatório discriminando as atividades realizadas (conforme formulário expedido pelo Colegiado), acompanhado das cópias dos certificados comprobatórios e apresentá-lo ao Colegiado, em prazo a ser estipulado.

§ 2º - É indispensável a apresentação de relatórios corretos e completos das Atividades Complementares, bem como o fiel cumprimento dos prazos e normas fixadas, sob pena de não serem computadas as horas/pontos de atividades realizadas pelo aluno.

§ 3º - Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado.

IV - Da especificação das Atividades Complementares

Art. 7º - As Atividades Complementares a serem desenvolvidas encontram-se anexadas a este regulamento.

§ 1º - Na busca de maior qualidade e atendendo ao art. 2º deste regulamento, a tabela das Atividades Complementares poderá ser alterada a qualquer momento pelo Colegiado de Curso.

ANEXO

ESPECIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Descrição das Atividades	Carga horária da atividade desenvolvida	Límite máximo para aproveitamento	Conversão em pontos
1. Participação em Projeto de Iniciação Científica orientado por professor do curso, como bolsista remunerado ou voluntário.	01 ponto para cada 01h de participação	Até 80 horas	Até 80 pontos
2. Relatório parcial e/ou final de Iniciação Científica, orientado por professor do curso, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.	20 pontos por relatório	Até 04 relatórios	Até 80 pontos
3. Participação em Projeto ou Programa de Extensão Universitária, vinculados a UFES, como bolsista remunerado ou	01 ponto para cada 1h de participação.	Até 60 horas	Até 60 pontos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

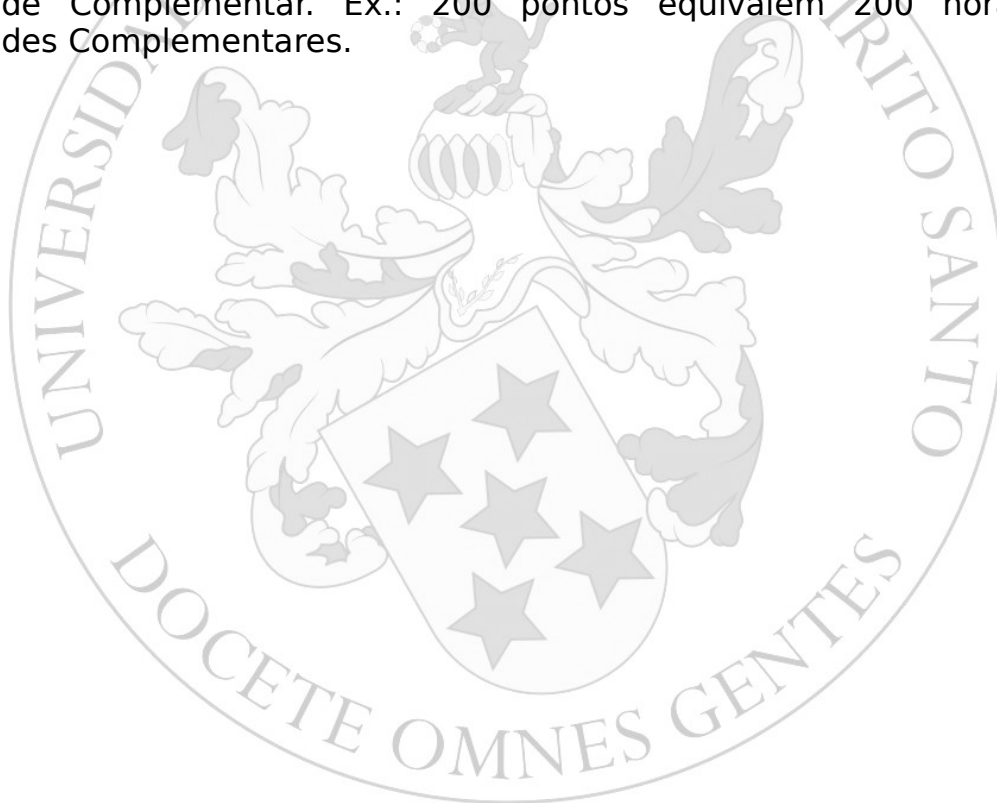
voluntário.			
4. Relatório parcial e/ou final de Projeto ou Programa, orientado por professor do curso, elaborado pelo bolsista remunerado ou voluntário.	20 pontos por relatório	Até 04 relatórios	Até 80 pontos
5. Participação em curso de extensão realizado na UFES.	10 pontos para cada 20h de curso	Até 180 horas	Até 90 pontos
6. Atividades de Monitoria em disciplinas da UFES.	01 ponto para cada 01 hora de participação	Até 60 horas	Até 60 pontos
7. Atividades desenvolvidas com bolsa PET (Programa Especial de Treinamento) no âmbito da UFES.	01 hora para cada 01 hora de participação	Até 60 horas	Até 60 pontos
8. Participação em eventos da área de aplicações da matemática; como congresso, seminário, simpósio, encontro, conferência, jornada, oficina, etc..	04 pontos para cada evento	Até 15 eventos	Até 60 pontos
9. Participação como membro de organização de eventos como os mencionados no item imediatamente acima.	10 pontos para cada evento	Até 02 eventos	Até 20 pontos
10. Apresentação de trabalho científico em evento da área de aplicações da matemática.	05 pontos por trabalho apresentado	Até 10 trabalhos	Até 50 pontos
11. Publicação de livro, capítulo, artigo, resenha ou resumo em anais, na área de de aplicações da matemática;	50 pontos para livro; 40 pontos para artigo em revista indexada ou capítulo de livro; 30 pontos para revista não indexada; 10 pontos para resumo e resenha em anais.	Até 06 publicações	Até 60 pontos
12. Estágio não obrigatório, de acordo com normas vigentes.	01 ponto para cada 01h de estágio	Até 60 horas	Até 60 pontos
13. Atividade de representação estudantil em mandatos específicos.	05 pontos por mandato	Até 04 mandatos	Até 20 pontos
14. Disciplinas eletivas, oferecidas pela UFES, quando excedentes ao número de créditos exigidos.	30 pontos para cada disciplina de no mínimo 60 h.	Até 03 disciplinas	Até 90 pontos
15. Disciplinas optativas oferecidas pelo Curso de Matemática Industrial, quando excedentes ao número de créditos exigidos;	30 pontos para cada disciplina de no mínimo 60 h.	Até 03 disciplinas	Até 90 pontos
16. Curso de língua estrangeira realizado em instituição credenciada.	05 pontos por semestre cursado	Até 05 semestres	Até 25 pontos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

17. Participação regular em grupos de estudos coordenados por professores da UFES.	10 pontos por semestre	por	Até 04 semestres	Até 40 pontos
18. Participação em eventos científicos, culturais e/ou artísticos mediante comprovação.	04 pontos por evento	por	Até 05 eventos	Até 20 pontos
19. Outras atividades analisadas e autorizadas antecipadamente, em cada caso, pelo Colegiado.	A definir pelo Colegiado	por	A definir pelo Colegiado	A definir pelo Colegiado

OBS.: A pontuação (da última coluna) deverá ser convertida em horas de Atividades Complementares, ou seja, cada ponto equivale a uma hora de Atividade Complementar. Ex.: 200 pontos equivalem 200 horas de Atividades Complementares.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

8 - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O processo de acompanhamento e avaliação do curso se dará nos seguintes aspectos:

1. do próprio Projeto Pedagógico do Curso;
2. do Processo Ensino-Aprendizagem;
3. do Diagnóstico do Curso;
4. da adequação da Infra-Estrutura Física.

Trata-se de um processo permanente que pode encaminhar modificações em qualquer momento da execução do curso e será apresentado no formato de relatórios, cujo detalhamento será definido pelo colegiado baseado nos itens desse projeto pedagógico.

8.1 - Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do projeto pedagógico se dará em relação ao cumprimento de seus objetivos, perfil do egresso, habilidades e competências, estrutura curricular, flexibilização curricular, atividades complementares, pertinência do curso no contexto regional, corpo docente e discente. Essa avaliação será efetivada por meio de um relatório elaborado pelo colegiado do curso a cada três anos, a partir da implantação deste PPC. Este relatório irá se basear em mecanismos de acompanhamento periódicos definidos pelo colegiado. O processo de avaliação do relatório elaborado pelo colegiado do curso será dividido em duas etapas:

1. avaliação realizada pela Comissão Própria de Avaliação do Curso (CPAC), com emissão de parecer;
2. avaliação realizada pelo colegiado, com emissão de parecer; e, por fim,
3. relatório final da Comissão Própria de Avaliação (CPA).

8.2 - Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação deste aspecto é norteadada pela:

- avaliação dos docentes pelos discentes através de instrumento próprio;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

- avaliação das unidades curriculares pelos discentes através de instrumento próprio;
- avaliação do aproveitamento de aprendizagem do aluno;
- avaliação das disciplinas por parte dos professores responsáveis pelas mesmas;
- avaliação do curso pelos egressos através de instrumento próprio;
- implantação de reuniões anuais com os professores envolvidos no curso enfocando as metodologias de ensino empregadas.

Os resultados de tais avaliações servirão como norteadores de eventuais mudanças no curso, refletindo no seu projeto pedagógico.

8.3 - Diagnóstico do curso

Os principais indicativos do bom funcionamento do curso são:

- Aceitação do profissional no mercado de trabalho;
- Aceitação do profissional na comunidade acadêmica;
- A evolução dos currículos do curso e suas ênfases;
- A integração do curso na sociedade.

Comissão Permanente de Avaliação do Curso

De acordo com as normas vigentes, cada curso deve ter uma Comissão Permanente de Avaliação do Curso, que é encarregada de estabelecer parâmetros e ferramentas de avaliação e de emitir pareceres.

Avaliação ENADE

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) é um dos procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). O ENADE verifica o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Avaliação CPAC

De acordo com a RESOLUÇÃO Nº 14/2004 – Cun e artigo 6º, cada curso de Graduação da UFES terá uma Comissão Própria de Avaliação de Curso - CPAC com a atribuição de promover e efetivar a avaliação interna do curso, assegurada a participação, sob a forma de representação, dos segmentos da Comunidade Universitária e da sociedade civil organizada, e vedada a composição que privilegie a maioria absoluta de um dos segmentos, com atuação autônoma em relação a conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição de educação superior. O CPAC será presidida pelo Coordenador do Curso, conforme artigo 7º - § 3º da referida resolução.

Avaliação das disciplinas

A avaliação das disciplinas do curso deverá ser realizada através de um questionário aplicado as turmas no final de cada período.

Avaliação ensino-aprendizagem em cada disciplina

Os procedimentos de avaliação de ensino-aprendizagem adotados pelos docentes são normalizados pelo Regimento geral da UFES nos Capítulos VI, VII e VIII e pelas Resoluções nº 25/86 e nº 56/92. Deve-se garantir uma diversidade de formas de avaliação que permitam o treinamento amplo dos discentes e o desenvolvimento de atividades cognitivas adequadas às diferentes áreas do conhecimento.

Os programas das disciplinas devem ser atualizados semestralmente de forma a garantir processo transparente de avaliação, em que os estudantes terão previamente todas as informações sobre os procedimentos e critérios de avaliação, o que viabiliza uma preparação plena do estudante, contribuindo para uma aprendizagem significativa e inviabilizando o uso distorcido da avaliação como um instrumento de punição.

Nesse sentido, os docentes procuram avaliar não apenas questões de conteúdo da área, mas também, habilidades e atitudes profissionais. No caso de habilidades para aperfeiçoamento da capacidade psicomotora, são priorizadas em várias disciplinas o uso de atividades práticas como critério de avaliação, sendo propiciados a simulação de sua atuação



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

profissional e o estímulo à criatividade e iniciativa dos estudantes na busca de soluções. A condução de várias formas de avaliação está permeada por estratégias que estimulem a construção de atitude profissional consistente e ética, estimulando o compromisso com prazos, o trabalho em equipe, a capacidade de pesquisar, elaborar e formular opinião própria.

8.4 - Infra-Estrutura Física

Colegiado do Curso de Matemática Industrial

É de competência dos Colegiados dos Cursos a coordenação didático-pedagógica dos Cursos de Graduação. O espaço para o Colegiado do Curso de Matemática Industrial dispõe de Secretaria com estrutura completa, que apoiará todos os cursos do CEUNES, funcionando em sala com área de 10 m², localizada na sede do CEUNES no bairro Litorâneo, em São Mateus, com horário de funcionamento a ser determinado pelo coordenador do curso.

Laboratório de Computação do Curso:

LOCALIZAÇÃO: A ser determinado pelo Departamento.

ÁREA FÍSICA: 60 m².

DESTINAÇÃO: Atividades laboratoriais computacionais.

ESTRUTURA BÁSICA: 50 cadeiras e mesas de suporte para os computadores, 50 computadores com softwares de aprendizagem/pesquisa da matemática (exemplos Maple, Matemática, MatLab...)

Biblioteca

O acervo bibliográfico necessário para os alunos do curso será inserido na Biblioteca Central do CEUNES.

Empresa Júnior



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Os alunos serão motivados a criar uma empresa Júnior do curso de Matemática Industrial, com a finalidade de contribuir para a integração Empresa-Universidade e desenvolver nos graduandos habilidades como liderança, trabalho em equipe e interação com o mercado de trabalho.

