



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - UFRRJ
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR - IM
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS E LINGUAGENS - DTL
COORDENAÇÃO DE MATEMÁTICA

Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional

Nova Iguaçu
2007

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR - IM

Diretora

Prof.^a Lucília Augusta Lino de Paula

Vice-Diretor

Prof.^o Ahyas Siss

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS E LINGUAGENS - DTL

Chefe

Prof.^a Carla Regina Gomes

Coordenador do Curso de Matemática

Prof.^o Benaia Sobreira de Jesus Lima

Coordenação do Projeto Pedagógico de Curso

Prof.^o Aquiles Braga de Queiroz

Prof.^o Benaia Sobreira de Jesus Lima

Comissão de Proposição do Projeto Pedagógico de Curso

Prof.^o Aquiles Braga de Queiroz

Prof.^o Benaia Sobreira de Jesus Lima

Prof.^a Brígida Alexandre Sartini

Prof.^a Carla Regina Gomes

Colaboradores do Projeto

Prof.^a Elaine Araújo da Silva

Prof.^o Giovani Gláucio de Oliveira Costa

Prof.^o Orlando Pereira da Silva

Prof.^o Valberto Pedruzzi do Nascimento

Sumário

1	Princípios Norteadores da Formação	4
2	Intencionalidade do Projeto de Formação	6
2.1	Concepção e Objetivos Gerais do Curso	6
2.2	Das Condições Objetivas e Necessidades da Oferta do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional	6
2.3	As Cargas Horárias de Integralização do Curso	7
2.4	As Formas de Realização da Interdisciplinaridade	8
2.5	Os Modos de Integração entre Teoria e Prática	8
2.6	O Incentivo à Pesquisa	8
3	Objetivos	9
3.1	Objetivos Gerais	9
3.2	Objetivos Específicos	12
4	Perfil Profissional e Competências	14
5	Linhas Curriculares	16
5.1	Conteúdo de Formação Teórica	16
5.2	Conteúdos das Áreas Afins	17
5.3	Estágio Supervisionado	17
5.4	Conteúdos de Formação Cultural, Artística e Filosófica	18
5.5	Atividades Acadêmicas	18
5.6	Trabalho de Conclusão de Curso	18
5.7	Desenho Curricular	18
5.8	Pre-requisitos	20
5.9	Ementas das Disciplinas Obrigatórias	21
5.10	Disciplinas Optativas	74
5.11	Atividades Acadêmicas	78
6	Observações	81

Princípios Norteadores da Formação

A concepção de que a Universidade deve desempenhar suas atividades em perfeita sintonia com a sociedade, contemplado suas necessidades em suas atividades de ensino pesquisa e extensão, norteou a proposta de currículo para o Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional - UFRRJ - Instituto Multidisciplinar. O projeto pauta-se na compreensão da Universidade como instituição capaz de cumprir responsabilidades e fomentar transformações através de uma perspectiva integradora de ensino, pesquisa, extensão e prestação de serviços.

Um dos princípios da formação é a consciência de que o aluno, futuro profissional em diversos mercados e/ou pesquisador, irá atuar em várias áreas, situações, projetos e portanto deve levar em consideração as diferenças de desenvolvimento e as diversidades técnicas, culturais e sociais.

O curso procura, desde o início, integrar a teoria e a prática, de modo a possibilitar situações que o bacharel reflita coletivamente sobre sua prática profissional, suas atribuições, conheça as diversas teorias existentes, para capacitar-se a criar novas alternativas, assumindo um papel de agente produtor de conhecimentos.

O profissional deverá investigar, em bases científicas, tanto o processo de modelagem como o de execução. A vida profissional nessa área requer conhecimentos e saber mobilizá-los para a ação. Adicionalmente, requer interdisciplinaridade, pois as aplicações em geral são em áreas alheias a matemática e a computação, tais como biomedicina (prevenção e controle de epidemias), simulações, medicina (tomografias entre outras), petrologia, mercados financeiros, bancos, agronomia, transporte, dentre outras.

Além de atender as diretrizes curriculares nacionais, a interdisciplinaridade consolidada, ao longo de toda a formação técnica, a formação social-cultural do profissional,

tornando-o apto a trabalhos em equipes diversificadas.

Desta forma, a estrutura do curso está também baseada no fato de que o bacharel deve ter uma sólida formação teórica em Matemática e dominar suas interfaces com outras áreas de conhecimento, desenvolvendo em si mesmo as competências desejáveis para o bom exercício de suas atividades profissionais e uma postura investigativa como parte integrante da atuação profissional.

A formação matemática do estudante transcorrerá por todos os semestres do curso, contando com um nivelamento e aprofundamento do conteúdo do Ensino Médio no primeiro semestre objetivando-se amenizar as reconhecidas deficiências do ensino médio.

O conjunto de disciplinas optativas possibilita a preparação do aluno para o ingresso em programas de pós-graduação em educação matemática, em matemática pura e aplicada, ou computação. A pesquisa é elemento essencial na formação profissional, e é contemplada pelo curso nas disciplinas de: Programação Linear, Programação não-linear, Modelagem matemática, Métodos Numéricos e Otimização Discreta. Adicionalmente, pretende-se incentivar a participação dos estudantes em projetos de Iniciação Científica, contribuindo-se desta forma, para a diminuição do tempo de permanência dos egressos em programas de pós-graduação.

A interdisciplinaridade é objetivada ao máximo possível em cada disciplina, ao relacionar-se os conceitos matemáticos e computacionais com as áreas afins, analisando suas aplicações em Física, Estatística, Biologia, Economia e Administração. Cursos voltados a aplicações mais específicas da matemática a vários outros campos da ciência, como a Engenharia e a Biologia, serão oferecidos sob a forma de disciplinas optativas ao longo da segunda metade do Curso de Graduação.

Intencionalidade do Projeto de Formação

2.1 Concepção e Objetivos Gerais do Curso

O Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional do Instituto Multidisciplinar da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com sede no município de Nova Iguaçu, pretende formar um profissional capaz de analisar, criticar e ao mesmo tempo solucionar problemas existentes nas mais diversas áreas do conhecimento. O profissional poderá atuar em problemas das áreas sociais, humanas, exatas, médicas, biológicas, tecnológica e ambientais, dentre outras.

Neste sentido, objetiva-se preparar um profissional competente, que saiba lidar com as diferentes culturas regionais e que se integre ao processo de formação e construção de conhecimentos, tendo-se como meta seu preparo no trabalho em equipe, uma vez que as aplicações dependem de uma forte interação entre profissionais de várias áreas, que trabalham conjuntamente na solução de uma situação problema.

2.2 Das Condições Objetivas e Necessidades da Oferta do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional

O Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional oferece, inicialmente, 40 vagas semestrais, juntamente com o Curso de Licenciatura em Matemática, para o período único noturno. A partir de 2009, com a construção do Campus de Nova Iguaçu da UFRRJ, uma parcela das disciplinas poderão, também, ser oferecidas no período diurno, assim como poderá haver uma ampliação no número de vagas ofereci-

das. O ingresso no curso será por meio de exame vestibular, realizado pela UFRRJ.

No ano de 2006, a Universidade Rural, através do manual do candidato ao vestibular, ofereceu o Curso de Matemática Aplicada Computacional. Dentre os alunos selecionados nos dois semestres do referido ano, existem aqueles com interesse específico neste curso. Esses alunos, atualmente, estão no terceiro período do curso de Licenciatura em Matemática enquanto aguardam a implantação do curso de Matemática Aplicada e Computacional. Isso justifica a necessidade urgente de sua implantação.

Como os cursos de Licenciatura em Matemática e o Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional não possuem especificidades distintas a partir do segundo ano, as turmas não podem ser integralmente conjuntas, o que obriga a contratação de um corpo docente especializado para atender esse curso.

Finalmente, convém ressaltar que a construção da matriz curricular do Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional objetivou aproveitar ao máximo as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática.

2.3 As Cargas Horárias de Integralização do Curso

Para obter o diploma de Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional, o aluno terá que cumprir as seguintes exigências:

- (a) Ser aprovado nas disciplinas de conteúdo obrigatório, totalizando 2400 horas, divididas em 1050 horas de disciplinas específicas da Matemática, 420 horas de disciplinas da área de Computação, 360 horas de disciplinas da área de Matemática Aplicada, 240 horas de disciplinas de áreas Afins (Física e Estatística), ser aprovado em disciplinas optativas, totalizando 240 horas, das quais, 60 horas, devem, obrigatoriamente, ser integralizadas nas seguintes disciplinas: Ética, Sociedade e Tecnologia, Universidade Conhecimento e Sociedade, Filosofia e Educação I, Sociologia e Educação I, Psicologia e Educação I e Psicologia e Educação II. Ser aprovado na disciplina Produção de Texto com 30 horas;
- (b) Desenvolver um trabalho de conclusão de curso, que consiste em uma monografia, a ser defendido no último período, sob a orientação de um professor;
- (c) Comprovar participação em 400 horas de Estágio Supervisionado, segundo a definição do Projeto Pedagógico de Curso - PPC;
- (d) Comprovar participação em 120 horas de atividades acadêmicas;

- (e) Obedecer os limites de duração de, no mínimo, 7 semestres letivos e, no máximo, 14 semestres letivos.

A duração recomendada é de oito semestres letivos. A organização curricular é pelo sistema de créditos, com matrícula por disciplina, obedecendo-se os pré-requisitos da grade, onde cada crédito corresponde a uma hora semanal de aula referente as disciplinas obrigatórias e optativas, que por sua vez corresponde a quinze horas por semestre.

2.4 As Formas de Realização da Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é valorizada desde o início do curso, onde as disciplinas específicas têm um caráter de formar o bacharel com visão ampla da matemática, mostrar que ela existe no cotidiano de cada um e que a mesma se desenvolve junto às nossas necessidades. Da mesma forma, as disciplinas computacionais e de aplicações estão distribuídas ao longo de todos os semestres do curso, permitindo ampla interdisciplinaridade e aplicações em diversas áreas.

2.5 Os Modos de Integração entre Teoria e Prática

O Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional visa formar um profissional com um embasamento teórico suficiente para que sua prática profissional de Matemática Aplicada se estabeleça de forma simples o suficiente para que o conhecimento seja acessível a todos. Serão oferecidas, desde o início do curso, disciplinas que abordam a modelagem de problemas em áreas não matemáticas, além disso, as atividades como monitorias, estágios supervisionado, participação em projetos de formação continuada e atividades complementares objetivam essa integração.

2.6 O Incentivo à Pesquisa

Todos os alunos e professores serão incentivados a participar e/ou elaborar projetos de pesquisa. Esta participação poderá se dar de forma individual, como nos projetos de iniciação científica, ou na participação em grupos de trabalho e projetos de pesquisa nas áreas de Educação Matemática, Matemática Pura e Aplicada, e Computação. Os projetos poderão ainda estar voltados para a prática profissional, como por exemplo, o desenvolvimento e uso de novas tecnologias.

Objetivos

3.1 Objetivos Gerais

O Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional do Instituto Multidisciplinar da UFRRJ propõe-se a oferecer ao aluno os conteúdos matemáticos indispensáveis ao futuro profissional e uma formação computacional e aplicada consistente, tornando-o capaz de analisar e compreender os novos problemas e situações de trabalho que se apresentam como desafios na atualidade, reconhecendo as dimensões culturais, sociais, econômicas e ambientais. Os principais objetivos são:

- Fornecer sólida formação teórica de Matemática;
- Fornecer sólida formação teórica em Computação;
- Propiciar ao aluno o domínio de conteúdos básicos de áreas afins a Matemática, que o possibilitarão atuar também em áreas distintas da Matemática;
- Iniciar o aluno nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, relacionadas a Matemática e Matemática Aplicada;
- Qualificar o profissional para trabalhos críticos desenvolvidos em equipe.

A formação teórica de Matemática permeia o curso desde o primeiro período, e é assegurada pelo conjunto de disciplinas obrigatórias **Geometria Analítica, Geometria Euclidiana e Matemática Elementar** que compõem um núcleo de Matemática Básica, assim como pelas disciplinas **Cálculo I, II, III e IV, Equações Diferenciais Ordinárias, Equações Diferenciais Parciais, Variáveis Complexas, Álgebra I e II, Análise I, Álgebra Linear I e II, e Séries**.

As disciplinas **Computação I e II, Estruturas de Dados, Análise de Algoritmos, Computação Gráfica, Redes de Computadores e Banco de Dados** oferecem o suporte computacional necessário à formação teórica em computação.

O conhecimento de ferramentas computacionais, oferecido pelas disciplinas dessa área, aliado ao conhecimento teórico em matemática, possibilitam modelar (descrever uma situação real em termos de uma equação, inequação ou sistema de equações ou inequações), resolver e interpretar problemas nas mais diversas áreas do conhecimento. A seguir, são apresentados alguns exemplos ilustrativos.

- Em saúde pública, é crucial determinar a taxa segundo a qual um vírus (por exemplo o da dengue) espalha-se a partir de um foco, vale o mesmo exemplo para os poluentes no ar. Em sociologia ou ciência da informação, aplica-se o mesmo princípio e ambos remetem ao conhecimento das taxas de variação, que são estudadas em cálculo, mas nem sempre a solução pode ser determinada por processos algébricos explícitos, o que remete à análise numérica para obter a solução;
- Em psicologia da aprendizagem, estuda-se a curva do aprendizado, que é o gráfico do desempenho $d(t)$ de alguém aprender algo como função do tempo de treinamento t . É de particular interesse a taxa segundo a qual o desempenho melhora à medida que o tempo passa, isto é, a taxa de variação;
- Em administração é vital otimizar rotas de abastecimento a distribuidores visando a minimização de gastos, aumentando a eficiência e portanto, os lucros. Esse é problema típico da programação linear inteira.

Observamos ainda, em diversas outras áreas, a existência de problemas modelados através da Programação Linear. Dentre os quais podemos citar problemas de maximização de receita bruta em linhas de produção, em agronomia objetivando-se maximizar a rentabilidade de determinadas estratégias de plantio, problemas de redução calórica em dietas obedecendo requisitos nutricionais, problemas de redução de custo na produção industrial de forma geral, e problemas de alocação de pessoal, dentre outros. Na disciplina de Programação Linear é apresentado o Método Simplex, um dos métodos mais utilizados na resolução de problemas de Programação Linear e seus exemplos de aplicação.

Também como exemplo de aplicação, as equações diferenciais parciais modelam inúmeros fenômenos da Física, tais como fluxo de calor. No estudo de problemas

envolvendo condução de calor, observamos a aplicação de métodos de aproximação nos casos em que temos uma irregularidade no limite da região a ser estudada. A disciplina de Análise Numérica, apresenta o Método de Diferenças Finitas e suas aplicações ao problema da corda vibrante e a problemas de fluxo de calor em uma barra. Devemos mencionar, adicionalmente, que as aplicações do Método de Elementos Finitos incluem problemas de Engenharia Civil, Mecânica, Meio Ambiente e da Física. Especificamente, são conhecidas aplicações em problemas envolvendo transmissão de calor, elasticidade, análise de recursos hídricos, mecânica dos fluidos e análises de estruturas.

Como aplicações da Computação Gráfica podemos citar a Visualização Científica em Matemática, Biologia e Medicina, a utilização como ferramenta de planejamento e projeto em aplicações de Engenharia, Arquitetura e Design, e na indústria de Entretenimento. A disciplina de Computação Gráfica apresenta os conceitos e os métodos fundamentais da área. Observamos, adicionalmente, que a gama de aplicabilidade de Bancos de Dados é extensa e inclui diversas áreas, dentre as quais Gestão, Análise Ambiental e Geoprocessamento, e Comercio Eletrônico (E-Commerce).

A disciplina de Introdução à Matemática Combinatória inclui tópicos de Introdução à Teoria dos Grafos nos quais são vistas aplicações de classes de grafos a matrizes e a biologia. Observamos que tais aplicações também são vistas com mais profundidade na disciplina de Teoria dos Grafos. Especificamente, são apresentados resultados sobre a aplicação de grafos cordais a eliminação Gaussiana, na resolução de sistemas lineares, assim como resultados envolvendo a aplicação de grafos de intervalo à Genética. Outros resultados de aplicação da teoria incluem as áreas de Computação, Estatística, Otimização e Psicologia.

Observamos, também, que o conjunto das disciplinas de Matemática Aplicada: **Cálculo Numérico, Programação Linear, Álgebra Linear Computacional, Análise Numérica I, Programação Não-Linear e Elementos Finitos** fornecem técnicas e ferramentas que combinam os conhecimentos de Matemática e Computação para abordar de forma eficiente problemas de natureza interdisciplinar. Dessa forma, fica assegurada a formação que habilita o profissional a atuar em várias áreas distintas da Matemática. Cabe observar que essa atuação, em geral, acontece em equipes multidisciplinares. Além disso, o conjunto das disciplinas de Matemática Aplicada e algumas de Matemática Pura, aliadas às disciplinas de Física e Estatística, qualificam ao trabalho interdisciplinar.

O contato com atividades de ensino pode ser alcançado através das disciplinas optativas. O incentivo a pesquisa será conforme descrito na Seção 2.6 e a extensão

através de projetos ou atividades propostas por professores ou alunos.

Há obrigatoriedade de cursar duas disciplinas de cunho humanístico: Filosofia da Matemática e uma optativa que deve ser escolhida de uma lista de disciplinas exclusivamente humanísticas; elas completam as habilidades que compõem a formação integral desejável e necessária ao egresso.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático e a capacidade dedutiva, através de sistemas axiomáticos. Essa habilidade é trabalhada fortemente em **Álgebra 1 e 2, Análise 1, Álgebra Linear** e nas disciplinas de Matemática Aplicada. De forma menos intensa mas bem definida nas disciplinas **Cálculo I, II, III, e IV, Equações Diferenciais Ordinárias e Equações Diferenciais Parciais**;
- Desenvolver o raciocínio algébrico, combinatório e geométrico. Habilidade desenvolvida nas disciplinas **Álgebra I e II, Álgebra Linear I e II, Programação Linear, Geometria Analítica, Geometria Euclidiana, Programação Inteira (optativa) e Introdução a Matemática Combinatória (optativa)**;
- Desenvolver o raciocínio em algoritmos de otimização e numéricos, assim como suas correções e estruturas de dados. Essas habilidades fundamentais para o Bacharel em Matemática Aplicada serão trabalhadas nas disciplinas: **Computação I e II, Álgebra Linear Computacional, Cálculo Numérico, Análise Numérica, Análise de Algoritmos e Elementos Finitos**;
- Estimular o aluno a formular problemas na sua área de aplicação, fazer relações e interpretações, modelar, conjecturar, argumentar e criticar;
- Relacionar as diversas áreas do conhecimento e a Matemática, contextualizar os conceitos e propriedades matemáticas, interpretar e modelar matematicamente os fenômenos de outras áreas, desenvolvendo uma visão interdisciplinar. As mais fundamentais habilidades de aplicação serão fortemente trabalhadas nas disciplinas: **Programação Linear, Equações Diferenciais, Programação Não-Linear, Equações Diferenciais Parciais, Álgebra Linear Computacional e Elementos Finitos**. Muitas disciplinas da formação teórica em matemática também trabalham essas habilidades;

- Fornecer ao aluno o contato com diferentes tecnologias e estimular a criação de novas alternativas que auxiliem a vida profissional. Possibilidades viabilizadas com participação em seminários internos, eventos regulares da área e **disciplinas optativas específicas**.
- Incentivar as atividades de pesquisa, tanto na área da Matemática Pura quanto Aplicada e Computacional. Conforme descrito na seção anterior e na Seção 2.6.

Perfil Profissional e Competências

Em atendimento a legislação concernente, (PARECER CNE/CES N.º 1.302/2001) a Matemática Aplicada e Computacional do Instituto Multidisciplinar da UFRRJ se propõe a formar um profissional com as seguintes características profissionais:

- Capacidade de inserção em diversas realidades, com sensibilidade para interpretar, modelar, avaliar e desenvolver ações nestes meios;
- Conhecimento básico não-elementar da estrutura, funcionamento e programação de computadores que o habilite a transformar o computador em uma poderosa ferramenta científica a serviço do homem;
- Capacidade de desenvolver-se em grupos de trabalhos, atuando em conjunto com profissionais de outras áreas para confecção e/ou uso de tecnologia visando aplicações práticas;
- Sólido conhecimento da ciência e linguagem matemática, com capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão, integrando os seus conhecimentos matemáticos à multiplicidade de códigos socioculturais de sua época em diferentes áreas;
- Entendimento da relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, corroborando para o uso de diferentes tecnologias na solução de problemas com responsabilidade e qualidade técnica, social e ambiental;
- Capacidade de aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos, particulares e gerais, na problemática do cotidiano da vida profissional;

- Capacidade de elaboração e condução de projetos de aplicação de matemática em áreas diversas;
- Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência do seu papel na superação dos preconceitos que se traduzem em angústia, inércia e rejeição que freqüentemente estão presentes na vida profissional.

Linhas Curriculares

De acordo com o PARECER CNE/CES N.º 1.302/2001, as linhas curriculares, conteúdos comuns aos cursos dizem respeito, a saber:

Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear; Análise Matemática; Álgebra; Geometria Analítica; Geometria Diferencial; Topologia; Estatística e Probabilidade e ainda conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes de problemas e campos de aplicação de suas teorias.

O curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional do Instituto Multidisciplinar da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro contempla, em seu projeto pedagógico e em sua organização curricular essas linhas curriculares e, ainda, as disciplinas da área de Computação.

5.1 Conteúdo de Formação Teórica

Pretende-se fornecer um sólido conhecimento matemático, tornando o egresso um indivíduo capaz de progredir com os seus estudos e ainda articular a matemática com outras áreas do conhecimento. As disciplinas contemplam conteúdos matemáticos presentes na educação básica e nas áreas de Cálculo, Álgebra, Álgebra Linear, Geometria Diferencial, Análise Complexa, Topologia, Análise, Algoritmos, Métodos de Otimização, Computação, Física, Estatística e Métodos Numéricos, em conformidade com a legislação vigente e com sobras.

Estas disciplinas são obrigatórias a todos os alunos do curso.

Disciplinas para formação matemática: Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV, Geometria Analítica, Geometria Euclidiana, Matemática Elementar, Álgebra I, Álgebra II, Álgebra Linear I, Álgebra Linear II, Equações Diferenciais Ordinárias, Equações Diferenciais Parciais, Análise I, Séries, Variáveis Complexas, Trabalho de graduação I.

Total de 1050 horas.

Disciplinas para formação computacional: Computação I, Computação II, Estruturas de Dados, Análise de Algoritmos, Computação Gráfica, Banco de Dados e Redes de Computadores.

Total de 420 horas.

Disciplinas para formação matemática Aplicada: Cálculo Numérico, Análise Numérica I, Álgebra Linear Computacional, Programação Linear, Programação Não-Linear, Método de Elementos Finitos.

Total de 360 horas.

O aluno cursará ainda **dezesseis créditos** optativos, num total de 240 horas, através dos quais poderá outras áreas como educação, psicologia, sociologia, ou aprofundar seus conhecimentos teóricos ou estudar aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento como computação, bio-matemática, bio-física, biologia, agronomia (recurso hídricos), geoprocessamento entre outras.

5.2 Conteúdos das Áreas Afins

O aluno cursará disciplinas de áreas do conhecimento afins a Matemática, necessárias para analisar as aplicações da teoria matemática e estudar problemas situados em diferentes contextos.

Disciplinas: Estatística Básica, Probabilidade e Estatística I, Física I e Física II.

Total de 240 horas.

5.3 Estágio Supervisionado

O estágio é o espaço reservado à prática profissional. Não entendemos o estágio como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso, mas sim como um meio de aplicação dos conhecimentos adquiridos, das diferentes práticas numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreensão e atuação em situações contextualizadas. Esse contato com a prática profissional é feito a partir do oitavo período, em uma empresa campo de estágio a ser definida.

Disciplinas: Estágio Supervisionado I.

Total de 400 horas.

5.4 Conteúdos de Formação Cultural, Artística e Filosófica

Segundo o PARECER CNE/CP 9/2001, “a ampliação do universo cultural é hoje, uma exigência colocada para a maioria dos profissionais.”

O Instituto Multidisciplinar contempla conteúdos desta natureza essencialmente nas disciplinas a seguir.

Disciplinas: Produção de texto, Universidade Conhecimento e Sociedade, Ética, Ciência e Educação, e Ética, Sociedade e Tecnologia. Esse projeto oferece apenas a primeira como integrante das disciplinas obrigatórias e as demais como optativa.

Total de 30 horas.

5.5 Atividades Acadêmicas

Para assegurar a formação integral do egresso é exigido a integralização de 120 horas em atividades acadêmicas discriminadas neste PPC ou propostas pelo colegiado e aprovadas pelo CEPE. Segue as Atividades Acadêmicas propostas.

Nome da Atividade Acadêmica	Carga horária
Atividade Profissional	60 horas
Seminário sobre Novas Tecnologias	60 horas
Aplicações Ótimas de Algoritmos Numéricos	60 horas
Implementações de Algoritmos e Estrutura de Dados	60 horas

O conjunto de atividades acadêmicas será ampliado assim que o corpo docente da área específica de Matemática Aplicada estiver completo.

5.6 Trabalho de Conclusão de Curso

A monografia ou Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será desenvolvida no sétimo e oitavo períodos. O aluno, sob orientação de um professor, escreverá uma monografia a ser avaliada por uma banca formada por 3 professores de Instituição do Ensino Superior, sendo pelo menos um do Instituto multidisciplinar. Serão aceitos trabalhos nas áreas de Matemática, Matemática Aplicada e Computação.

Total de 200 horas.

5.7 Desenho Curricular

1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE
Cálculo I 4 60	Cálculo II 4 60	Cálculo III 4 60	Cálculo IV 4 60	Álgebra I 4 60	Filosofia da Matemática 4 60	Optativa I 4 60	Optativa III 4 60
Geometria Analítica 4 60	Álgebra Linear I 4 60	Álgebra Linear II 4 60	Álgebra II 4 60	Variáveis Complexas 4 60	Probabilidade e Estatística I 4 60	Optativa II 4 60	Optativa IV 4 60
Álgebra I 6 90	Geometria euclidiana 4 60	Séries 4 60	Equações Diferenciais Ordinárias 4 60	Análise numérica I 4 60	Equações Diferenciais Parciais 4 60	Física II 4 60	Trabalho de Graduação I 4 60
Matemática Elementar 4 60	Estatística Básica I 4 60	Cálculo Numérico 4 60	Programação Linear 4 60	Programação Não-Linear 4 60	Física I 4 60	Computação Gráfica 4 60	Elementos Finitos 4 60
Produção de texto 2 30	Computação I 4 60	Computação II 4 60	Álgebra Linear Computacional 4 60	Estruturas de Dados 4 60	Análise de Algoritmos 4 60	Banco de Dados 4 60	Redes de Computadores 4 60

Um crédito equivale a quinze horas

Área de Matemática	17 disciplinas	70 Créditos	1050 horas
Área de Computação	7 disciplinas	28 Créditos	420 horas
Área de Matemática Aplicada	6 disciplinas	24 Créditos	360 horas
Áreas Afins	5 disciplinas	20 Créditos	300 horas
Optativas livres	3 disciplinas	12 Créditos	180 horas
Área de Humanidades	2 disciplinas	6 Créditos	90 horas
Atividades Acadêmicas			120 horas
Total	40	160	2520
		Estágio	400
		Monografia	200
		Total de horas	3120

5.8 Pre-requisitos

Primeiro Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Cálculo I	60	(4-0)	
Geometria Analítica	60	(4-0)	
Álgebra I	90	(6-0)	
Matemática Elementar	60	(4-0)	
Produção de Texto	30	(1-1)	
SUB-TOTAL	300	20	

Segundo Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Cálculo II	60	(4-0)	Cálculo I
Álgebra Linear I	60	(4-0)	
Geometria Euclidiana	60	(4-0)	
Estatística Básica	60	(4-0)	
Computação I	60	(2-2)	
SUB-TOTAL	300	20	

Terceiro Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Cálculo III	60	(4-0)	Cálculo II
Álgebra Linear II	60	(4-0)	Álgebra Linear I
Séries	60	(4-0)	Cálculo I
Cálculo Numérico	60	(2-2)	Cálculo II, Computação I
Computação II	60	(2-2)	Computação I
SUB-TOTAL	300	20	

Quarto Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Cálculo IV	60	(4-0)	Cálculo III
Álgebra II	60	(4-0)	Álgebra I
Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)	60	(4-0)	Cálculo II
Programação Linear	60	(4-0)	Álgebra Linear I
Álgebra Linear Computacional	60	(2-2)	Álgebra Linear I, Cálculo Numérico
SUB-TOTAL	300	20	

Quinto Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Análise I	60	(4-0)	Álgebra I
Variáveis Complexas	60	(4-0)	Cálculo II
Análise Numérica I	60	(3-1)	Cálculo Numérico
Programação Não-Linear	60	(2-2)	Cálculo III, Álgebra Linear I
Estruturas de Dados	60	(4-0)	Computação II
SUB-TOTAL	300	20	

Sexto Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Filosofia da Matemática	60	(4-0)	Livre
Probabilidade e Estatística I	60	(4-0)	Estatística Básica I
Introdução às Equações Diferenciais Parciais (EDP)	60	(4-0)	Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)
Física I	60	(4-0)	Cálculo II
Análise de Algoritmos	60	(4-0)	Estruturas de Dados
SUB-TOTAL	300	20	

Sétimo Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Optativa I	60	(4-0)	Ver Ementa
Optativa II	60	(4-0)	Ver Ementa
Física II	60	(4-0)	Física I
Computação Gráfica	60	(4-0)	Cálculo IV Álgebra Linear I Estruturas de Dados
Banco de Dados	60	(4-0)	Estruturas de Dados
SUB-TOTAL	300	20	

Oitavo Período

Disciplinas	C. Horária	Créditos (T-P)	Pré-Requisitos
Optativa III	60	(4-0)	Ver Ementa
Optativa IV	60	(4-0)	Ver Ementa
Trabalho de Graduação I	60	(4-0)	Livre
Elementos Finitos	60	(4-0)	Análise Numérica I
Rede de Computadores	60	(4-0)	Estruturas de Dados
SUB-TOTAL	300	20	

5.9 Ementas das Disciplinas Obrigatórias



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Cálculo I				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	1	Nenhum	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Cálculo Diferencial de Funções de Uma Variável Real.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Limites e continuidade de funções
2. Derivada de uma função
3. Regras de derivação
4. Derivadas de ordem superior
5. Regra de L'Hospital
6. Máximos e Mínimos
7. Esboço de gráficos de funções.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica - volume 1. São Paulo, editora Harbra, 1994.
2. STEWART, J. Cálculo – volume I. 4ª Edição. Editora Pioneira, 2002.
3. THOMAS, G. B. Cálculo - Volume I. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume I. Rio de Janeiro, LTC, 2001.
2. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume II. Rio de Janeiro, LTC, 2001.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Geometria Analítica				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	1	Nenhum	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Matrizes, determinantes e sistemas. Vetores. Retas e planos. Curvas. Superfícies.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – MATRIZES E SISTEMAS

1. Operações com matrizes
2. Determinantes
3. Escalonamento de matrizes, característica e inversão de matrizes por escalonamento
4. Resolução de sistemas lineares por escalonamento, análise de sistemas lineares

UNIDADE II – VETORES

1. Definição
2. Operação com vetores e propriedades
3. Dependência e independência linear, bases
4. Produto escalar, ortogonalidade, ângulos, comprimento e projeções
5. Orientação de base, produtos vetorial e misto, aplicações no cálculo de áreas e volumes.

UNIDADE III – RETAS E PLANOS

1. Sistema de coordenadas cartesiano
2. Equações e parametrizações de retas e planos
3. Posições relativas entre retas, entre reta e plano, e entre planos
4. Distância entre pontos, entre duas retas, entre reta e plano, e entre dois planos
5. Ângulos entre retas, entre reta e plano e entre dois planos.
6. Translações, rotações, reflexões.

UNIDADE IV – CURVAS.

1. Elipse, parábola e hipérbole
2. Estudo de cônicas
3. Introdução a curvas no espaço.

UNIDADE V – SUPERFÍCIES.

1. Conceito de superfícies parametrizadas e implícitas: plano, esfera, gráfico de função do plano na reta.
2. Geração de superfícies: superfícies cilíndricas, cones sobre curvas e superfícies de revolução.

3. Quádricas na forma reduzida.
4. Classificações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Boulos, P. e Camargo I. Introdução à Geometria Analítica no Espaço, Makron Books, São Paulo, 1997
2. Alfredo, S. e Winterle, P. Geometria Analítica, Makron Books, São Paulo, 1989.
3. Winterle, P. Vetores e Geometria Analítica, Makron Books, São Paulo, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Boulos, P. e Camargo I. Geometria Analítica, um tratamento vetorial. Makron Books, São Paulo,



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Álgebra I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	1	Nenhum	90h	T P
				6 0

EMENTA: Lógica Matemática. Teoria dos conjuntos. Aritmética Modular. Relações, Funções e Operações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – LÓGICA MATEMÁTICA

1. Proposições. Variáveis lógicas.
2. Operações lógicas: conjunção, disjunção, negação.
3. Tabelas lógicas.
4. Implicação lógica.
5. Equivalência lógica e tautologia.
6. Quantificadores: universais e existenciais, contra exemplo.
7. Demonstrações

UNIDADE II – TEORIA DOS CONJUNTOS

1. Conceito de conjuntos.
2. Operações elementares.
3. Conjuntos numéricos: princípio da indução finita.
4. Algoritmo da divisão.
5. Máximo divisor comum.
6. Teorema Fundamental da Aritmética.
7. Intervalos.
8. Famílias.

UNIDADE III – ARITMÉTICA MODULAR

1. Congruências e suas aplicações (códigos no cotidiano: CPF, CNPJ, barras, códigos bancários, etc.)
2. Equações diofantinas lineares
3. Teoremas de Euler, Fermat e Wilson

UNIDADE IV – RELAÇÕES, FUNÇÕES E OPERAÇÕES

1. Produto cartesiano.
2. Relações: conceito, propriedades, tipos de relações.
3. Conceito de função.
4. Domínio e imagem.
5. Gráficos.
6. Imagem direta e imagem inversa.
7. Composição de funções.
8. Funções injetiva, sobrejetiva e bijetiva.
9. Funções inversas.
10. Conceito de operação.
11. Propriedades das operações.
12. Tábua de uma operação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. 5a. edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
2. HEFEZ, A. **Curso de Álgebra**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.
3. DOMINGUES, H. H. & IEZZI, G. **Álgebra Moderna**. 2ª ed. São Paulo. Atual Editora. 1982
4. COUTINHO, S. C. **Números Inteiros e Criptografia RSA**. Rio de Janeiro: IMPA, SBM, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. COXFORD, A.F ; SHULTE, A.P. **As Idéias da Álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.
2. DEAN, R. A. **Elements of Abstract Álgebra**. New York. Wiley International Edition. 1967.
3. GIMENEZ, J.; LINS, R. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI**. Campinas, SP: Papirus, 2000.
4. MILIES, C. P. & COELHO, S. P. **Números: Uma introdução à Matemática**. São Paulo: EDUSP, 2001.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Matemática Elementar				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	1	Nenhum	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Funções: Lineares, Quadrática, Modular, Exponencial, Logarítmica. Polinômios. Números Complexos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – REVISÃO DE FUNÇÕES

1. Revisão de Funções
2. Domínio, Imagem, Gráficos
3. Estudos das Funções Lineares
4. Estudos das Funções Quadráticas
5. Estudos das Funções Modulares
6. Equações e Inequações.
- 7.

UNIDADE II – FUNÇÕES ESPECIAIS

1. Exponencial
2. Logarítmica
3. Trigonométricas. Relações trigonométrica básicas.
4. Funções trigonométricas inversas.

UNIDADE III – NÚMEROS COMPLEXOS

1. Números Complexos
2. Operações
3. Forma Trigonométrica
4. Forma Exponencial
5. Fórmula de De Moivre

UNIDADE IV – POLINÔMIOS

1. Revisão
2. Estudo das raízes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 1, Editora Atual, 2004.
2. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 2, Editora Atual, 2004.
3. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 3, Editora Atual, 2004.
4. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 6, Editora Atual, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

5. BEZERRA, M. J. Questões de Matemática. Companhia Editora Nacional, 1988.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Produção de Texto				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	1	Nenhum	30h	T	P
				1	1

EMENTA:. Adequação da língua portuguesa no âmbito profissional e cotidiano. Leitura crítica e produção de gêneros textuais. Estrutura de gêneros textuais acadêmicos. Coesão e coerência. Correção gramatical de textos. Expressão oral.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Texto, contexto e interlocução.
- A estrutura do texto: Unidade e referência, alicerce textual, as palavras-chave, as idéias-chave, coesão interna e externa, principais conectivos e suas funções, paralelismos, ênfase e outros recursos de expressividade;
- Processos de expansão das palavras: Associação, identidade e Oposição.
- Coerência: Coerência discursiva, scripts, esquemas, coerência sintática, estilística, pragmática, semântica e outros fatores de textualidade;
- Textos acadêmicos: artigo, resenha, resumo;
- Intencionalidade: relação com os gêneros de linguagem, atores envolvidos na produção de texto, exploração da intencionalidade de textos variados;
- Tópicos de gramática relacionados aos gêneros textuais trabalhados;
- Problemas gerais da língua culta.

BIBLIOGRAFIA:

BAGNO, M. **Preconceito lingüístico** - o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

CEREJA, W. R. ; MAGALHÃES, C. T. **Português Linguagens**. São Paulo: Atual, 1999, v. 2.

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Língua portuguesa e prática de texto para estudantes universitários**. Petrópolis: Vozes, 2001

FAVERO, L. L. **Coesão e coerência textuais**. São Paulo: Ática, 1999.

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 2000.

INFANTE, U. **Do texto ao texto**. São Paulo: Scipione, 1998.

MACHADO, A. R. (Org). **Planejar gêneros acadêmicos**. São Paulo: Parábola, 2005.

MEDEIROS, J.B. **Redação científica**. São Paulo: Atlas, 1997.

VIANA, A. C.(org.) **Roteiro de redação: lendo e argumentando**. São Paulo: Scipione, 1998.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Cálculo II				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	2	Cálculo I	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Integração de Funções de Uma Variável Real. Funções Reais de Várias Variáveis. Derivação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTEGRAÇÃO DE FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REAL

1. Integração de funções
2. Integrais definidas
3. Teorema Fundamental do Cálculo.
4. Métodos de integração.
5. Integrais Impróprias.
6. Aplicações.

UNIDADE II – FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

1. Funções Reais de Várias Variáveis.
2. Limites e continuidade .
3. Função diferenciável e condições de diferenciabilidade.
4. Derivada Direcional
5. Derivadas parciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica - volume 2. São Paulo, editora Harbra, 1994.
2. THOMAS, G. B. Cálculo - Volume II. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.
3. STEWART, J. Cálculo – volume II. 4ª Edição. Editora Pioneira, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume I. Rio de Janeiro, LTC, 2001.
2. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume II. Rio de Janeiro, LTC, 2001.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada Computacional			
Disciplina	Álgebra Linear I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	2		60h	4
EMENTA: Sistemas de equações lineares. Determinantes. Espaços vetoriais sobre corpos. Transformações lineares. Autovalores e autovetores.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:				
UNIDADE I – Sistemas de Equações Lineares				
1. Conceitos. 2. Sistemas e matrizes. 3. Operações elementares. 4. Posto e nulidade de uma matriz. 5. Escalonamento de uma matriz. 6. Soluções de sistemas de equações lineares (determinados e impossíveis). 7. Matriz inversa: conceito. 8. Inversão de matrizes por escalonamento.				
UNIDADE II – Determinantes				
1. Conceitos preliminares. 2. Definição e propriedades. 3. Desenvolvimento de Laplace. 4. Regra de Cramer. 5. Relação entre matriz inversa, determinantes e sistemas de equações lineares.				
UNIDADE III – Espaços Vetoriais sobre Corpos				
1. Conceito. 2. Subespaço vetorial.				

3. Combinação linear.
4. Dependência e independência linear.
5. Soluções de sistemas de equações lineares (indeterminados).
6. Base e dimensão de um espaço vetorial.
7. Coordenadas de um vetor numa base dada.

UNIDADE IV - Transformações Lineares.

1. Conceito.
2. Propriedades.
3. Matriz canônica de uma transformação linear.
4. A composta e a inversa de uma transformação linear.
5. Teorema do Núcleo e da Imagem.

UNIDADE V - Autovalores e Autovetores

1. Conceito.
2. Polinômio característico.
3. Autovalores, autovetores e autoespaços.
4. Uma transformação linear dada geometricamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. RODRIGUEZ, P.C.P. Álgebra Linear Básica, 2ª edição. EDUR, Rio de Janeiro, 2004
2. CALLIOLI, C. A. et ali. Álgebra Linear e Aplicações. Rio de Janeiro, editora Atual, 1990.
3. STEINBRUCH, A e WINTERLE, P. Álgebra Linear, 2ª edição. MCGRAW-HILL, São Paulo, 1987.
4. BOLDRINI, J. L. et ali. Álgebra Linear. São Paulo, editora Harbra, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. HOFFMAN, K. e KUNZE, R. Linear Algebra. Prentice Hall, 1971.
2. LIMA, E. Álgebra Linear. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1996.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Geometria Euclidiana			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	2	Nenhum	60h	T P
				4 0

EMENTA: Geometria Plana. Noções de Geometria Espacial.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – RETAS, ÂNGULOS, TRIÂNGULOS.

1. Axiomas da Geometria. Noções e proposições primitivas.
2. Ponto e reta. Semi-plano e semi-reta. Segmento
3. Ângulo. Medida de um ângulo. Ângulo adjacente e ângulos opostos pelo vértice. Retas perpendiculares.
4. Triângulos. Critérios de congruência. Triângulos isósceles. Mediana, bissetriz e altura. Relações entre lados e ângulos de um triângulo.
5. Triângulo retângulo. Critérios de congruência. Projeções ortogonais. Relações Métricas.
6. Retas e paralelas. Ângulos alternos internos e ângulos correspondentes. Soma dos ângulos de triângulo. Teorema do ângulo externo. Ângulos de lados paralelos. Ângulos de lados perpendiculares.
7. Teorema de Tales. Semelhança de triângulos. Segmentos proporcionais e relações métricas nos triângulos. Teorema do seno e Teorema do cosseno.

UNIDADE II – QUADRILÁTEROS

1. Quadriláteros convexos. Paralelogramo. Retângulo. Losango. Quadrado trapézio. Baricentro de um triângulo.
2. Círculo. Tangente e secante. Relações entre círculos e triângulos e entre círculos e quadriláteros. Incentro e circuncentro. Polígonos inscritos e polígonos circunscritos. Arcos e ângulos. Relações métricas.
3. Polígonos convexos. Polígono regular. Polígonos semelhantes.
4. Comprimento de círculo. Radiano. Área do disco e suas partes.
5. Lugares geométricos. Área.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BARBOSA, J.L.M. - Geometria Euclidiana Plana - Coleção do Professor de Matemática, SBM.
2. LIMA, E.L.; Carvalho, P.C.P. Coordenadas no Plano. Ed. SBM. (Coleção Professor de Matemática).
3. CARVALHO, P.C.P. Introdução à Geometria Espacial. Ed. SBM. (Coleção Professor de Matemática)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 7, Editora Atual, 2004
2. IEZZI, G. et al Fundamentos da Matemática Elementar, volume 9, Editora Atual, 2004.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Estatística Básica I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
IM 4??	4	Nenhum	60h	4

OBJETIVOS: Introduzir os conceitos básicos de estatística com ênfase as aplicações nas diversas ciências.

EMENTA: Análise combinatória e somatório. Organização, resumo e apresentação de dados estatísticos. Teoria de Probabilidades: conceitos básicos e axiomas de probabilidades, probabilidade condicional, eventos independentes, teorema da probabilidade total e teorema de Bayes. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições discretas e contínuas de probabilidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Arranjo, permutação, combinação e somatório: apresentação de alguns resultados úteis
2. Tipos de variáveis
3. Tabela de distribuição de frequências
4. Representação gráficas das variáveis qualitativas e quantitativas
5. Medidas de posição: média, moda, mediana, quantis
6. Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação
7. Probabilidade: eventos, espaço amostral, axiomas de probabilidade
8. Probabilidade condicional, teorema da probabilidade total, teorema de Bayes
9. Variáveis aleatórias, funções de distribuição, de probabilidade e de densidade
10. Valor esperado e variância de variáveis aleatórias contínuas e discretas: idéias gerais
11. Distribuições discretas de probabilidade: Bernoulli, Binomial e Poisson
12. Distribuições contínuas de probabilidade: Uniforme, Normal (características; a distribuição Normal Padronizada; uso da Normal padronizada; aproximação da Normal à Binomial), Exponencial

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W.O. Estatística básica. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 526p.
2. SPIEGEL, M. R; SCHILLER, J.; SRINIVASAN, R.A. Probabilidade e Estatística. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2004. 398p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

3. SPIEGEL, M. R. Estatística. 3. ed. São Paulo: Makron Books. 1993. 643p
4. FONSECA, J. S. da Curso de Estatística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1983. 317p.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Computação I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	2	Nenhum	60h	T P
				2 2

EMENTA: Introdução. Análise e processamento. Linguagem de programação estruturada (Ling. C).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO.

1. História da Computação.
2. Componentes Básicos de um Microcomputador.
3. Hardware.

UNIDADE II – SOFTWARE.

1. Linguagem de Programação
2. Aplicativos e Utilitários.

UNIDADE III – SISTEMAS OPERACIONAIS.

1. Análise e Processamento.
2. Sistemas Numéricos.
3. Algoritmos.
4. Diagrama de Fluxo de Dados.

UNIDADE IV – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA

1. Estrutura de Desvio
2. Estrutura de Repetição
3. Vetores e Matrizes.
4. Funções.
5. Ponteiros.
6. Recursividade.
7. Manipulação de Arquivos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. KERNIGHAN, B.W. e RITCHIE, D.M. "C - A Linguagem de Programação Padrão ANSI". Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1989.
2. DEITEL, H.M. e DEITEL P.J. "Como Programar em C", 2ª edição. LTC, Rio de Janeiro, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

3. F ARRER, H. et al. "Algoritmos Estruturados", 3ª edição, L TC, Rio de Janeiro, 1999.
4. SCHILDT, H. "C Completo e Total", Makron Books, 1997.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Cálculo III			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Cálculo II	60h	T P
				4 0

EMENTA: Derivação de Funções de Várias Variáveis. Integração de Funções de Várias Variáveis.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – DERIVAÇÃO DE FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

1. Plano Tangente e Reta Normal.
2. Regra da Cadeia e Vetor Gradiente.
3. Derivação Implícita.
4. Derivadas parciais de ordem superior
5. Máximos e Mínimos
6. Multiplicadores de Lagrange.

UNIDADE II – INTEGRAIS MÚLTIPLAS

1. Definição
2. Cálculo de Integrais sobre Regiões do Tipo I e II
3. Mudança de Variáveis.
4. Coordenadas Polares, Cilíndricas e Esféricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica - volume 2. São Paulo, editora Harbra, 1994.
2. THOMAS, G. B. Cálculo - Volume II. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.
3. STEWART, J. Cálculo – volume II. 4ª Edição. Editora Pioneira, 2002.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computação			
Disciplina	Álgebra Linear II			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Álgebra Linear I	60h	4

EMENTA: Produto interno. Transformações lineares e Matrizes. Fatoração de Matrizes. Espaços Vetoriais sobre $\mathbb{C}$. Matrizes Ortogonais e Operadores Hermitianos. Formas Lineares e Quadráticas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – Produto Interno

1. Definição de produto interno.
2. Aplicações.
3. Coeficientes de Fourier.
4. Norma de um vetor: definição e propriedades.
5. Ângulo entre vetores.
6. Bases: ortogonal e ortonormal.
7. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.
8. Aplicações à Estatística: ajuste de curvas e mínimos quadrados.

UNIDADE II - Transformações Lineares e Matrizes

1. Matriz não canônica de uma transformação linear.
2. Mudança de base.

UNIDADE III - Fatoração de Matrizes

1. Fatoração LU sem troca de linhas.
2. Fatoração LDU.
3. Fatoração LU com troca de linhas.
4. Fatoração QR.

UNIDADE IV - Espaços Vetoriais Sobre $\mathbb{C}$

1. O plano complexo.
2. Conceito de espaço vetorial complexo.
3. Dependência e independência linear.
4. Base.
5. Produto interno.

UNIDADE V - Matrizes Ortogonais e Operadores Hermitianos

1. Matrizes ortogonais e simétricas.
2. Operadores hermitianos.
3. Diagonalização de operadores.
4. Teorema Espectral.

5. Decomposição Espectral.

UNIDADE VI - Formas Lineares e Quadráticas

6. Forma linear.
7. Forma bilinear
8. Forma quadrática.
9. Diagonalização da forma quadrática.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOLDRINI, J. L. et ali. Álgebra Linear. São Paulo, editora Harbra, 1986.
2. CALLIOLI, C. A. et ali. Álgebra Linear e Aplicações. Rio de Janeiro, editora Atual, 1990.
3. RODRIGUEZ, P.C.P. Álgebra Linear Básica, 2ª edição. EDUR, Rio de Janeiro, 2004

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. HOFFMAN, K. e KUNZE, R. Linear Algebra. Prentice Hall, 1971.
2. LIMA, E. Álgebra Linear. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1996.
3. LAY, D.C. Álgebra Linear e suas Aplicações, 2ª edição. LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1999.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Séries			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Cálculo I	60h	T
				P
				4
				0

EMENTA: Seqüência e Séries numéricas, Seqüência e Séries de funções

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – SÉRIES NUMÉRICAS

1. Seqüências numéricas
2. Limite. Convergência, divergência de seqüências
3. Séries numéricas.
4. Somas parciais. Convergência, divergência de séries.

UNIDADE II – SÉRIES FUNÇÕES

1. Definição e exemplos de séries de funções.
2. Limite .
3. Convergência de séries de funções.
4. Convergência pontual e Uniforme
5. Séries de Potência, raio de convergência, testes de convergência.
6. Séries de Taylor e Mclaurin.
7. Série de Fourier, existência, determinação, convergência e aplicações

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica - volume 2. São Paulo, editora Harbra, 1994.
2. THOMAS, G. B. Cálculo - Volume II. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.
3. STEWART, J. Cálculo – volume II. 4ª Edição. Editora Pioneira, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume III. Rio de Janeiro, LTC, 2001.
2. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume IV. Rio de Janeiro, LTC, 2001.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Cálculo Numérico			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Cálculo II Computação I	60h	T P
				2 2

EMENTA: Representação Binária de Números. Erros. Zeros de Funções Reais. Resoluções de sistemas lineares. Interpolação. Integração Numérica. Solução numérica de Equações diferenciais ordinárias.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – REPRESENTAÇÃO BINÁRIA DE NÚMEROS.

1. Erros absolutos e relativos.
2. Zeros de Funções.
3. Refinamentos e Critérios de Parada.

UNIDADE II – MÉTODOS

1. Métodos Iterativos
2. Métodos da Bisseção, da Falsa Posição, do Ponto Fixo, de Newton.
3. Determinação de Raízes Reais.
4. Eliminação de Gauss e fatoração LU.
5. Método de Gauss Jacobi e de Gauss-Seidel.

UNIDADE III – CRITÉRIOS

1. Critério de Sassenfeld.
2. Testes de Parada dos Algoritmos.
3. Comparação dos métodos
4. Interpolação.
5. Métodos de Integração Numérica

UNIDADE IV – SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EDO

1. Método de Euler.
2. Método de Runge-Kutta

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LOPES, V. L. e RUGGIERO, M. A. G. "Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais", Makron Books, 1996.
2. BARROSO, L.C. et al. "Cálculo Numérico (com aplicações)", HARBRA, 1987.
3. BURDEN, R.L. e F AIRES, J.D. "Análise Numérica", Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003.
4. SPERANDIO, D., MENDES, J.T. e SILVA, L.H.M. "Cálculo Numérico Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos", Prentice-Hall, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

THOMAS, G. B. Cálculo - Volume I. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Computação II			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Computação I	60h	T P
				2 2

EMENTA: Classes, Sobrecarga de operadores, Composição e Herança, Ponteiros, Funções Virtuais e Amigas e Manipulação de Arquivos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – CLASSES.

1. Dados e Funções Membro
2. Membros Privados e Públicos - Encapsulamento.
3. Alocação Dinâmica.
4. Construtores.
5. Destruidores.

UNIDADE II – SOBRECARGA DE OPERADORES

1. Operadores unários e binários.
2. Conversões entre Tipos e Classes.
3. O ponteiro `this`

UNIDADE III – COMPOSIÇÃO E HERANÇA.

1. Derivação de classes
2. Herança pública e privada
3. Hierarquia de classes
4. Herança múltipla

UNIDADE IV – PONTEIROS.

1. Variáveis.
2. Strings.
3. Matrizes.
4. Listas encadeadas, pilhas, filas e árvores.

UNIDADE V – FUNÇÕES VIRTUAIS E AMIGAS.

1. Funções virtuais e polimorfismo.
2. Classes Abstratas.

3. Funções e Classes Amigas.
4. Sobrecarga de Operadores.

UNIDADE VI – MANIPULAÇÃO DE ARQUIVOS.

1. Objetos Stream.
2. Modo Texto e Modo Binário.
3. Leitura e Gravação de e para a Memória.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. STROUSTRUP, B. "Linguagem de Programação C++", Bookman, 2001.
2. DEITEL, H.M. e DEITEL P.J. "C++ - Como Programar", 3ª edição. Bookman, Porto Alegre, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

3. HUBBARD, J.R. "Programação em C++", 23 edição, Bookman, Porto Alegre, 2003.
4. HORSTMANN, C. "Conceitos de Computação com o Essencial de C++", Bookman, 2005.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Cálculo IV				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	4	Cálculo III	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Funções com Valores Vetoriais. Integrais de Linha. Integrais de Superfícies.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – FUNÇÕES COM VALORES VETORIAIS

1. Curvas Parametrizadas.
2. Comprimento de Arco.
3. Vetores Tangente Unitário e Normal Principal.

UNIDADE II – INTEGRAIS DE LINHA

1. Integrais de Linha de Função Escalar.
2. Integrais de Campo Vetorial.
3. Teorema de Green.

UNIDADE III – INTEGRAIS DE SUPERFÍCIE

1. Superfícies.
2. Área de Superfícies.
3. Integrais de Superfícies.
4. Teorema de Stokes.
5. Teorema de Gauss.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica - volume 2. São Paulo, editora Harbra, 1994.
2. GUIDORIZZI, L.H. Um curso de Cálculo – volume II. Rio de Janeiro, LTC, 2001.
3. STEWART, J. Cálculo – volume II. 4ª Edição. Editora Pioneira, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- THOMAS, G. B. Cálculo - Volume II. São Paulo, Ed. Pearson Education do Brasil, 2002.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Álgebra II				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	4	Álgebra I	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Grupos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Grupos e Subgrupos
2. Homomorfismos e Isomorfismos de Grupos
3. Grupos Cíclicos
4. Grupos Diedrais e das Permutações
5. O Teorema de Cayley
6. Classes Laterais – Teorema de Lagrange
7. Subgrupos Normais – Grupos Quocientes
6. O Critério de Eisenstein
7. O Teorema de Sylow

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. GONÇALVES, A. & SHULTE, A. P. *Introdução à Álgebra*. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
2. HERSTEIN, I. *Tópicos de Álgebra*. São Paulo: Polígono, 1971.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. COXFORD, A. & SHULTE, A. P. *As Idéias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.
2. DOMINGUES, H. G. I. *Álgebra Moderna*. 3ª ed. São Paulo: Atual editora, 1982.
3. DEAN, R. *Elementos de Álgebra Abstrata*. Rio de Janeiro: LTC, 1975.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Equações Diferenciais Ordinárias				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	4	Cálculo II	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Equações diferenciais de 1ª ordem e aplicações; Teoremas de Existência e Unicidade de Soluções; Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações; Transformada de Laplace; Sistemas Autônomos no plano.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM

1. Equações Lineares de 1ª Ordem.
2. Equações de Variáveis Separáveis.
3. Equações Exatas e Fatores Integrantes.
4. Equações de Bernoulli, Riccati e Euler.
5. Equações Homogêneas.
6. Aplicações: Física, Dinâmica de Populações, Matemática Financeira, etc.
7. Propriedades Gerais: Teoremas de Existência e Unicidade; Aspectos Geométricos das Soluções; e Dependência Contínua das Soluções.

UNIDADE II – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE SEGUNDA ORDEM

1. Equações Diferenciais Lineares Homogêneas com coeficientes constantes.
2. Equações Diferenciais Lineares Não-Homogêneas com coeficientes constantes. Método dos Coeficientes Indeterminados. Método das variações dos parâmetros.
3. Aplicações: Mecânica, Circuitos Elétricos, etc.

UNIDADE III – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE ORDEM SUPERIOR

1. Aspectos Gerais: como aplicar os métodos de resolução de edos de segunda ordem para edos de ordem superior; métodos dos coeficientes indeterminados e da variação dos parâmetros.

UNIDADE IV – TRANSFORMADA DE LAPLACE

1. Definições, exemplos, propriedades básicas.
2. A Transformada de Laplace Inversa.
3. Solução de problemas com valores iniciais usando a Transformada de Laplace.

UNIDADE V – SISTEMAS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES

1. Revisão de matrizes; autovetores e autovalores.
2. Definição e propriedades. Teorema de existência e unicidade. Conjunto fundamental de soluções.
3. Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes. Sistemas hermitianos e não-hermitianos.
4. Matrizes fundamentais. Sistemas lineares não-homogêneos.
5. Plano de fase de sistemas Lineares
6. Sistemas autônomos e Estabilidade

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BOYCE, W. e DI PRIMA, R. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Contorno. LTC, 1998.
2. FIGUEIREDO D. e NEVES, A. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CODDINGTON, E.A. e LEVINSON, N. Theory of Ordinary Differential Equations. Mc Graw and Hill, 1955.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Programação Linear			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	3	Álgebra Linear I	60h	T P
				4 0

EMENTA: Formulação de problemas lineares. Solução Gráfica. Método Simplex: Relação entre pontos extremos e soluções ótimas. Lema de Farkas e condições de otimalidade. Dualidade: formulação do problema dual. Análise de sensibilidade. Simplex revisado

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – O PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO LINEAR.

1. Definição do Problema.
2. Região factível.
3. Condições de otimalidade.

UNIDADE II – MÉTODO SIMPLEX

1. O lema Farkas
2. O quadro simplex
3. Soluções degeneradas, soluções múltiplas
4. Análise de sensibilidade e Simplex revisado
5. Variáveis canalizadas.

UNIDADE III – DUALIDADE

1. O problema Dual
2. Solução Primal-dual

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

RODRIGUES, P. C. P. ; ANDRADE, E. C. ; FURST, P. . Elementos de Programação Linear 2a edição. 2 ed. Seropédica: Editora Universidade Rural, 2001. v. 1. 168 p
M. S. Bazaraa, J. J. Davis e H. D. Sherali, Linear Programming and Network Flows, John Wiley, 1990
Murty, Linear and Combinatorial Programming, John Wiley, 1976.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

V. Chvátal, *Linear Programming*, Freeman, 1983.
S. C. Fang e S. Puthenpura, *Linear Optimization and Extensions: Theory and Algorithms*, Prentice-Hall, 1993.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Álgebra Linear Computacional				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	4	Álgebra Linear I e Cálculo numérico	60h	T	P
				2	2

EMENTA: Algoritmos para operações básicas entre vetores e matrizes. Normas vetoriais e matriciais. Número de condição. Análise da solução de sistemas lineares: existência e unicidade. Autovalores e Autovetores. Fatoração de matrizes, decomposição SVD e suas aplicações numéricas (incluindo resolução de problemas de quadrados mínimos).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I:

1. Matrizes e vetores. Algoritmos para operações básicas entre vetores e matrizes, solução de sistemas lineares por métodos iterativos
2. Normas vetoriais e matriciais.
3. Matrizes mal-condicionadas e a resolução de sistemas lineares.
4. Número de condição. Análise da solução de sistemas lineares:
5. existência e unicidade.

UNIDADE II:

1. Eliminação Gaussiana, Fatoração LU e implementação.
2. Fatoração de Cholesky e implementação.
3. Fatorações ortogonais (QR) e implementação.
4. Autovalores e Autovetores.
5. Resolução de problemas de quadrados mínimos e implementação.
6. Decomposição SVD e suas aplicações numéricas (incluindo resolução de problemas de quadrados mínimos).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Cunha, Maria Cristina. Métodos computacionais, 2ª edição, editora da unicamp. 200
2. "Fundamental of Matrix Computations" - David S. Watkins - John Wiley and Sons - 1991.
3. "Applied Linear Algebra" - Ben Noble and James W. Daniel - Prentice Hall Inc.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. "Linear Algebra and its Applications" - Gilbert Strang - Harcourt Brace Jovanovich Publishers - 3a. edição.
2. G.H. Golub and C.F. van Loan, *Matrix Computations*, 3.ed. The Johns Hopkins University Press,
3. G.E. Forsythe and B.C. Moler, *Computer Solution of Linear Algebra Systems*, Prentice-Hall, 1967.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Análise I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	5	Álgebra I	60h	T P
				4 0

EMENTA: Conjuntos finitos e infinitos, Números Reais, Seqüências e Séries de números Reais, Topologia na Reta.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – CONJUNTOS E FUNÇÕES.

1. Números Naturais.
2. Conjuntos finitos e infinitos.
3. Conjuntos Enumeráveis.
4. Conjuntos Não-Enumeráveis
5. Funções.

UNIDADE II – NÚMEROS REAIS

1. Corpos.
2. Corpos Ordenados.
3. Corpo Ordenado Completo.

UNIDADE III – SEQUENCIAS E SÉRIES DE NÚMEROS REAIS

1. Seqüências
2. Limite
3. Operações
4. Séries
5. Testes de Convergência de séries

UNIDADE IV –TOPOLOGIA DA RETA.

1. Conjuntos Abertos, Fechados.
2. Pontos de Acumulação.
3. Conjunto Compacto.
4. Conjunto de Cantor.
5. Princípio dos Intervalos Encaixantes e o Teorema de Weierstrass.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. LIMA, E.L. **Análise Real**. Vol. 1.5ª ed. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
2. LIMA, E.L. **Curso de Análise**. Vol.1. Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.
3. ÁVILA, G. **Análise Matemática para a Licenciatura**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. COURANT, R. **O que é Matemática?** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.
2. FIGUEIREDO, D.G. **Análise I**. 2ª ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1996.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Variáveis Complexas			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	5	Cálculo II	60h	T P
				4 0

EMENTA: Números Complexos. Funções Analíticas. Funções Elementares. Forma Integral de Cauchy. Teorema dos Resíduos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – Números Complexos:

Definição e propriedades. Representação geométrica. Números complexos conjugados. Valor absoluto. Forma polar. Produtos, potências e quocientes. Extração de raízes. Topologia do plano complexo.

UNIDADE II – Funções Analíticas:

Função de uma variável complexa. Limites. Continuidade. Derivadas: condições de Cauchy-Riemann e condições suficientes de derivabilidade. Funções analíticas. Funções harmônicas. Funções Elementares: A função exponencial. Funções trigonométricas e hiperbólicas. A função logarítmica. Expoentes complexos. Funções trigonométricas inversas.

UNIDADE III – Integrais:

Integrais indefinidas. Caminhos e integrais curvilineas. O teorema de Cauchy-Goursat. A Fórmula Integral de Cauchy. Derivadas de funções analíticas. O Teorema de Liouville. O Teorema do Módulo Máximo. Integrais indefinidas. O Teorema de Morera.

UNIDADE IV – Séries de Potências :

Noções básicas sobre seqüências e séries complexas. Séries de Taylor e de Maclaurin. Série de Laurent. Propriedades de séries de potências. Convergência uniforme. Integração e derivação de séries de potências. Unicidade de representação. Zeros de funções analíticas.

UNIDADE V – Resíduos e Polos:

Resíduos. O Teorema dos resíduos. Polos. Quocientes de funções analíticas. Cálculo de integrais através de resíduos. Integração em torno de um ponto de ramificação.

UNIDADE VI – Transformações por Funções Elementares :

Funções lineares. As funções z^n , $1/z$, $z^{1/2}$, $\exp z$ e $\sin z$. Ponto no infinito. Transformações lineares fracionárias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Churchill, R.V. – Variáveis Complexas e suas aplicações – editora da USP.
2. Gamelin, T.W.-Complex Analysis – Springer.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Hille, E.– Analytic Function Theory, Vol.I – CHELSEA Publ. Co.
2. Honig, C.H. – Introdução às Funções de uma Variável Complexa – Publicação do IME/USP.
3. Howie, M.H. – Complex Analysis – Springer.
4. Soares, M. – Cálculo em uma Variável Complexa



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Análise Numérica I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	5	Cálculo Numérico	60h	T P
				3 1

EMENTA: Melhor aproximação em Subespaços de dimensão finita . Interpolação Polinomial. Interpolação polinomial por partes. Diferenciação numérica, solução numérica de EDO: diferenças finitas (em problemas de valores de contorno em equações diferenciais ordinárias).Runge-Kutta, passo variável, e passos múltiplos. Integração numérica. Aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – Interpolação.

1. Interpolação Polinomial.
2. Interpolação polinomial por partes Splines
3. FENÔMENO de Gibbs

UNIDADE II – Diferenciação numérica

1. Diferenciação numérica,
2. Formulas avançadas, adiantadas, centradas.
3. solução numérica de EDO: diferenças finitas (em problemas de valores de contorno em equações diferenciais ordinárias).
4. Estabilidade

UNIDADE III – ÁRVORES.

1. Runge-Kutta,
2. Passo variável, e passos múltiplos. Integração numérica.
3. Implementação e Aplicações
4. Melhor aproximação em Subespaços de dimensão finita .

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- Cunha, Maria Cristina. Métodos Numéricos, 2ª edição, editora da unicamp, 2000
- D.S.Watkins, *Fundamentals of Matrix Computations*, John Wiley & Sons, 1991.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- B.Nobel and J.W.Daniel, *Applied Linear Algebra*, Prentice-Hall Inc., 1988.
- G.Strang, *Linear Algebra and its Applications*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1988.
- G.H.Golub and C.F.van Loan, *Matrix Computations*, 3.ed. The Johns Hopkins University Press.
- G.E.Forsythe and B.C.Moler, *Computer Solution of Linear Algebra Systems*, Prentice-Hall, 1967.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Programação Não-Linear				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	5	Cálculo III e Álgebra Linear I	60h	T	P
				2	2

EMENTA: Definição do problema de programação não linear. Minimização de funções sem restrições: condições de otimalidade, métodos clássicos de descida. Minimização de funções com restrições lineares: condições de otimalidade, método de restrições ativas. Minimização de funções com restrições não lineares: condições de otimalidade de Karush-Kuhn-Tucker, métodos de resolução.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – O PROBLEMA GERAL DE OTIMIZAÇÃO

1. O problema geral de otimização.
2. Condições necessárias e suficiente para otimalidade
3. Métodos de descida (algoritmo)
4. Métodos de descida com busca linear e condição de Armijo.

UNIDADE II – OTIMIZAÇÃO COM RESTRIÇÕES

1. Condições de otimalidade (kkt)
2. Restrições lineares de igualdade
3. Restrições lineares de desigualdade
4. Restrições não-lineares de igualdade
5. Restrições não-lineares de desigualdade
6. Lagrangeano aumentado, penalização e Aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- A.Friedlander, *Elementos de Programação Não Linear*, Editora da Unicamp 1994.
- J.M.Martínez e S.A.Santos, *Métodos Computacionais de Otimização*, Colóquio de Matemática, IMPA, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- D.G.Luenberger, *Introduction to Linear and Nonlinear Programming*, Addison-Wesley, 1984.
- M.S.Bazaraa, H.D.Sherali e C.M.Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, John Willey & Sons, 1993.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Estruturas de Dados			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	5	Computação II	60h	T P
				4 0

EMENTA: Complexidade de algoritmos e notação assintótica, Listas lineares, simplesmente encadeadas, duplamente encadeadas e circulares, Árvores binárias, árvores binárias de busca, balanceadas, AVL, rubro-negras, árvores B, e Listas de prioridades.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO.

1. Introdução;
2. Complexidade de Algoritmos;
3. Complexidades de Pior Caso, Caso Médio e Melhor Caso;
4. Notações Assintóticas;
5. Recursividade.

UNIDADE II – LISTAS

1. Listas Lineares, Busca Linear;
2. Busca Binária;
3. Algoritmos de Ordenação;
4. Pilhas e Filas;
5. Alocação Encadeada;
6. Listas Simplesmente Encadeadas;
7. Listas Duplamente Encadeadas;
8. Listas Circulares.

UNIDADE III – ÁRVORES.

1. Árvores e Árvores Binárias, algoritmos de busca;
2. Árvores Binárias de Busca;
3. Árvores Balanceadas, Árvores AVL e Algoritmos;
4. Árvores Graduadas e Árvores Rubro-Negras;
5. Árvores B e Algoritmos;
6. Listas de Prioridades e Algoritmos;
7. Heapsort.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CORMEN, T.H., LEISERSON, C.E., RIVEST, R.L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 1ª ed., Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. SZWARCFITER, J.L., MARKENZON, L. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**. 2ª ed., Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2004.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Filosofia da Matemática				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	6	Livre	60h	T	P
				4	0
EMENTA: Deve ancorar o espaço para debater a evolução científica, destacando a relevância da matemática nesse processo culminando com o surgimento da computação, desde Charles Babbage até a criação do computador eletrônico em 1946 e a internet (que usamos) na década de 90. PROGRAMA A cargo do professor					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: A cargo do professor					



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Probabilidade e Estatística I			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	6	Estatística Básica I	60h	T P
				4 0

EMENTA: Distribuições por Amostragem. Estimação. Testes de Significância. Análise Bidimensional. Análise da Variância. Regressão Linear Simples. Técnicas de Reamostragem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1) Distribuição por Amostragem

1. Definição de Distribuição por Amostragem
2. Importância das Distribuições por Amostragem
3. Distribuição por Amostragem da Média
4. Distribuição por Amostragem da Proporção
5. Distribuição por Amostragem da Soma e da Diferença de Médias

2) Estimação

1. Conceituação de Inferência Estatística
2. Divisão da Inferência Estatística
3. Conceituação de Estimação
4. Conceituação de Estimador
5. Conceituação de Estimativa
6. Tipos de Estimação
7. Estimação Pontual
8. Qualidades de um Estimador
9. Erro Médio Quadrático
10. Métodos de Estimação Pontual
11. Estimação por Intervalo
12. Intervalos de Confiança para a Média
13. Intervalo de Confiança para a Proporção
14. Intervalo de Confiança para a Soma e para a Diferença de Médias

3) Testes de Significância

1. Definição de Teste de Significância
2. Fundamentos dos Testes de Significância
3. O Raciocínio de Testes de Significância
4. Formas de Apresentar as Hipóteses em Testes de Significância

5. Tipos de Testes de Significância
6. Técnicas de Realizar Testes de Significância
7. Estatística de Teste
8. Teste de Significância Utilizando Intervalos de Confiança
9. Teste de Significância Utilizando P-Valores
10. Significância Estatística
11. Estatística Significante
12. Teste de Significância para a Média
13. Teste de Significância para a Proporção
14. Teste de Significância para a Soma e para a Diferença de Médias
15. Precauções a Respeito de Intervalos de Confiança
16. Precauções a Respeito de Testes de Significância
17. A Potência de um Teste de Significância
18. Erros do Tipo I e de Tipo II.

4)Análise Bidimensional

1. Variáveis Multidimensionais
2. Independência de Variáveis
3. Medida de Dependência entre Duas Variáveis Nominais
4. Diagrama de Dispersão
5. Coeficiente de Correlação
6. Medida de Dependência entre Duas Variáveis Ordinais

5)Análise da Variância

1. Conceituação de Análise da Variância
2. Aplicações da Análise da Variância
3. Pressupostos Básicos da Aplicação da Análise da Variância
4. Análise da Variância com Um Fator
5. Análise da Variância com Dois Fatores
6. Comparação Múltipla de Médias

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MORETTIN, L. G. Estatística básica. São Paulo: Makron Books, 1999. 210p.
2. OLIVEIRA, T. F. R. Estatística na escola (2º grau). Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1974. 77p.
3. SPIEGEL, M. R. Estatística. 3. ed. São Paulo: Makron Books. 1993. 643p
4. TOLED O, G. L.; OVALLE, I. I. Estatística básica. São Paulo: Atlas, 1983. 459p.
5. NAZARETH, H. Curso básico de estatística. São Paulo: Ática, 1996. 160p.
6. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W.O. Estatística básica. São Paulo: Atual, 1981. 321p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CRESPO, A. A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva, 1991. 224p.
2. NICK, E.; KELLNOR, S. R. O. Fundamentos de estatística para ciências do comportamento. Rio de Janeiro: Renes, 1971. 312p.
3. CUNHA, S. E. Iniciação à estatística. Belo Horizonte: lê, 1974. 95p.
4. FONSECA, S F.; MARTINS, G A. Curso de estatística. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1996. 317p.
5. MOORE, D. A Estatística básica e sua prática. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 482p.
6. TRIOLA, M. F. Introdução à estatística. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 410p.
7. VIEIRA, S. Princípios de estatística. São Paulo: Pioneira, 1999. 144p.
8. BARBETTA, P. A. Estatística aplicada às ciências sociais. 3.ed. Florianópolis:U FSC, 1999. 284p.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Introdução às Equações Diferenciais Parciais				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	6	Equações Diferenciais Ordinárias	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Classificação das EDP's e curvas características; Séries de Fourier; Equação de Ondas ; Equação do Calor na Barra finita; Problema de Dirichlet e de Neumann para a Equação de Laplace no disco e no retângulo.

PROGRAMA

Unidade 1: Classificação das EDP's e Curvas Características

- 1.1 Equações de primeira ordem
- 1.2 O problema de Cauchy
- 1.3 Solução Geral
- 1.4 Equações de segunda ordem - classificação
- 1.5 Formas canônicas e curvas características

Unidade 2: Séries de Fourier

- 2.1 Os coeficientes de Fourier
- 2.2 Funções periódicas
- 2.3 Série de Fourier de funções pares e ímpares
- 2.4 Integração de séries de Fourier
- 2.5 Identidade de Parseval
- 2.6 Convergência das séries de Fourier
- 2.7 Convergência pontual e convergência uniforme
- 2.8 Convolução

Unidade 3: Equação de Ondas

- 3.1 Equação da corda vibrante
- 3.2 Resolução por série de Fourier

Unidade 4: Equação do Calor

- 4.1 Condução do calor: barra com extremidades mantidas a 0°C
- 4.2 Condução do calor: barra sujeita a outras condições laterais
- 4.3 Equação do calor não-homogênea

Unidade 5: Problema de Dirichlet e de Neumann para a Equação de Laplace no disco e no retângulo.

- 5.1 Problema de Dirichlet
- 5.2 Problema de Dirichlet no retângulo
- 5.3 Problema de Dirichlet no disco
- 5.4 Problema de Neumann

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Figueiredo, Djairo Guedes. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. Iório, Valéria. EDP: Um Curso de Graduação. 2.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
3. Kreider, Donald L.; Kuller, Robert G.; Ostberg, D. R.; Perkins, F. W. Introdução à Análise Linear. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
4. Medeiros, Luis Adauto; Andrade, Nirzi Gonçalves. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: LTC, 1978.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Física I				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	6	Cálculo II	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Mecânica. Introdução a Óptica Geométrica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – CINEMÁTICA

1. Movimento.
2. Velocidade.
3. Aceleração.
4. Movimento Uniformemente Variado.
5. Lançamento Vertical.

UNIDADE II – DINÂMICA

1. Leis de Newton.
2. Força Centrípeta.
3. Trabalho.
4. Energia.
5. Potência.
6. Impulso e Quantidade de Movimento.

UNIDADE III – INTRODUÇÃO A ÓPTICA GEOMÉTRICA

1. Noções.
2. Fontes de Luz.
3. Meios.
4. Propagação da Luz.
5. Reflexão da Luz. Espelhos Planos.
6. Espelhos Esféricos.
7. Lentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HALLIDAY D. , RESNICK R. e WALKER J. Fundamentos de Física : Mecânica, volume I . Editora LTC, 2003
2. HALLIDAY D. , RESNICK R. e WALKER J. Fundamentos de Física : Ótica e Física Moderna, volume IV, Editora LTC, 2003.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional			
Disciplina	Análise de Algoritmos			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	6	Estruturas de Dados	60h	T P
				4 0

EMENTA: Complexidade de algoritmos, Método da divisão e conquista, Método guloso, Programação dinâmica, Classes de problemas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Máquinas RAM;
- 1.2 Tamanho de um problema;
- 1.3 Complexidade local e assintótica;
- 1.4 Complexidade de algoritmos recursivos;
- 1.5 Custo uniforme e custo logarítmico.

UNIDADE II – MÉTODOS E ANÁLISE

- 2.1 Método da Divisão e Conquista
 - 2.1.1 Princípios;
 - 2.1.2 Busca binária e complexidade;
 - 2.1.3 Máximo e Mínimo de uma lista e complexidade;
 - 2.1.4 Ordenação (Quicksort, Mergesort, etc), Limite inferior de problemas;
- 2.2 Método Guloso
 - 2.2.1 Princípios;
 - 2.2.2 Aplicações: armazenamento, árvore geradora mínima;
- 2.3 Programação Dinâmica
 - 2.3.1 Princípios;
 - 2.3.2 Princípio de Otimalidade de Bellman;
 - 2.3.3 Aplicações: caminhos mínimos, escalonamento, etc.

UNIDADE III – CLASSES DE PROBLEMAS

- 3.1 Problemas de decisão, localização e de otimização;
- 3.2 Algoritmos não determinísticos;
- 3.3 Classes P e NP dos problemas de decisão;
- 3.4 Classe dos problemas NP-completos;
- 3.5 Redução e extensão de problemas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CORMEN, T.H., LEISERSON, C.E., RIVEST, R.L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 1ª ed., Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.
2. SZWARCFITER, J.L. **Grafos e Algoritmos Computacionais**. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PAPADIMITRIOU, C.H. **Computational Complexity**. Addison Wesley, 1994.
2. GAREY, M.R., JOHNSON, D.S. **Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness**. New York: W. H. Freeman & Co., 1979.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Física II				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	7	Física I	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Eletromagnetismo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – ELETROSTÁTICA

1. Força Elétrica.
2. Lei de Coulomb.
3. Campo Elétrico.
4. Energia Potencial Elétrica.
5. Trabalho.
6. Capacitância.

UNIDADE II – CORRENTE ELÉTRICA

1. Leis de Ohm.
2. Amperímetros e Voltímetros.
3. Geradores.
4. Circuitos Elétricos.
5. Redes.
6. Geradores e Receptores Não Ideais.

UNIDADE III – ELETROMAGNETISMO

1. Campo Magnético.
2. Ação de um Campo Magnético.
3. Indução Eletromagnética.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HALLIDAY D., RESNICK R. e WALKER J. Fundamentos de Física : Eletromagnetismo, volume III, Editora LTC, 6ª ed. 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computação			
Disciplina	Computação Gráfica			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	7	Cálculo IV, Álgebra Linear I, Estruturas de Dados	60h	T P
				4 0

EMENTA: Introdução. Transformações geométricas em duas e três dimensões; coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Transformação entre sistemas de coordenadas 2d e 3d. Fundamentos de cor. Imagem digital.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Áreas Correlatas;
- 1.2 Áreas de Aplicação;
- 1.3 Paradigmas de Abstração.

UNIDADE II – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

- 2.1 Geometria e transformações;
- 2.2 Transformações Afins;
- 2.3 A geometria da computação gráfica.

UNIDADE III – TRANSFORMAÇÕES ENTRE SISTEMAS DE

COORDENADAS 2D E 3D

- 3.1 Coordenadas retilínea no plano;
- 3.2 Coordenadas retilínea no espaço;
- 3.3 Coordenadas curvilíneas.

UNIDADE IV – FUNDAMENTOS DA COR

- 4.1 Espaço espectral de cor;
- 4.2 Representação e Reconstrução de cor;
- 4.3 Sistemas físicos de cor;
- 4.4 Sistema padrão CIE-RGB;
- 4.5 Sistemas CIE-XYZ;

4.6 Sistemas de cor e computação gráfica.

UNIDADE V – IMAGEM DIGITAL

- 5.1 Paradigmas de abstração para imagens;
- 5.2 Representação de uma imagem;
- 5.3 Quantização de cor e imagem;
- 5.4 Métodos de quantização;
- 5.5 Dithering;
- 5.6 Codificação de imagens.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. GOMES, J., VELHO, L. **Computação Gráfica – Vol. 1.** IMPA, Rio de Janeiro, 1998.
2. GOMES, J., VELHO, L. **Fundamentos da Computação Gráfica.** Série Computação e Matemática, IMPA, Rio de Janeiro, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GOMES, J., VELHO, L. **Computação Gráfica: Imagem.** IMPA, Rio de Janeiro, 1994.
2. WATT, A.H. **3D Computer Graphics.** 3rd Ed., Addison Wesley, 1999.
3. GOMES, J., VELHO, L. **Sistemas Gráficos 3D.** Série Computação e Matemática, IMPA, Rio de Janeiro, 2001.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Banco de Dados				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	8	Estruturas de Dados	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Introdução; modelos para bancos de dados; modelo relacional; normalização de dados; modelos de rede e hierárquico. Banco de dados orientados a objetos. Controles operacionais e otimização de consultas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Conceitos e terminologia de BD;
- 1.2 Arquitetura de sistemas de banco de dados.

UNIDADE II – MODELOS DE BANCOS DE DADOS

- 2.1 Histórico; Abstração de dados e níveis de modelos para banco de dados;
- 2.2 O modelo relacional;
- 2.3 Os modelos hierárquico e de redes;
- 2.4 Modelos Orientados a Objetos.

UNIDADE III – MODELO RELACIONAL.

- 3.1 A relação matemática e a estrutura tabular;
- 3.2 Restrições de integridade do modelo;
- 3.3 A teoria como base das linguagens de manipulação de dados - cálculo relacional e álgebra relacional;
- 3.4 Sistemas relacionais - As linguagens SQL, QBE, e QUEL; A padronização na manipulação de dados, padrão 89, SQL2, SQL3;
- 3.5 Doze regras do Codd para SGBDs relacionais;
- 3.6 SQL/DS, Sistema R, DB2, INGRES, Oracle, etc.;
- 3.7 SQL embutida em linguagens hospedeiras;
- 3.8 Normalização de Dados - conceitos básicos, o processo de normalização;
- 3.9 Normalização versus projeto de banco de dados.

UNIDADE IV – MODELOS DE REDE E HIERÁRQUICO.

- 4.1 Manipulação "navegacional" de dados. Restrições de Integridade dos modelos de redes hierárquico.

UNIDADE V – BANCOS DE DADOS ORIENTADOS A OBJETOS.

- 5.1 Manipulação orientada a objetos; Restrições de integridade e orientação a objetos.

UNIDADE VI – CONTROLES OPERACIONAIS E OTIMIZAÇÃO DE CONSULTAS

6.1 Integridade. Segurança. Recuperação de falhas. Otimização de consultas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. DATE, C.J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**, 8ª Ed., Campus, Rio de Janeiro, 2004.
2. ELMASRI, R.E., NAVATHE, S. **Sistemas de Banco de Dados**. 4ª Ed., Pearson / Addison-Wesley, São Paulo, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. DATE, C.J. **Guia para o Padrão SQL**. Campus, Rio de Janeiro, 1995.
2. HEUSER, C.A. **Projeto de Banco de Dados**. 5ª Ed., Sagra Luzzatto, Porto Alegre, 2004.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computacional				
Disciplina	Trabalho de graduação I				
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	4	Ser formando	60h	T	P
				4	0
EMENTA: Livre					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:					
Depende da Ementa: Nessa disciplina o estudante trabalhará com temas relacionados a sua monografia.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA:					
Depende da Ementa					



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
Campus de Nova Iguaçu

Curso		Matemática			
Disciplina		Método de Elementos Finitos			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos	
	8	Análise Numérica I, Tópicos em Mecânica	60h	T	P
				4	0

EMENTA: Métodos de Diferenças Finitas para Solução de Equações Diferenciais Parciais Parabólicas, Hiperbólicas e Elípticas. Método de Elementos Finitos, Casos Unidimensional e Bidimensional, Exemplos de Aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – MÉTODOS DE DIFERENÇAS FINITAS

- 1.1 Equações Parabólicas e Aplicações;
- 1.2 Equações Hiperbólicas e Aplicações;
- 1.3 Equações Elípticas e Aplicações;
- 1.4 Convergência, Consistência e Estabilidade.

UNIDADE II – MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS

- 2.1 Método de Rayleigh-Ritz;
- 2.2 Problema Variacional, Problema Variacional Aproximado;
- 2.3 Funções de Interpolação, Matriz Rigidez;
- 2.4 Método de Elementos Finitos;
- 2.5 Caso Bidimensional;
- 2.6 Exemplo de Aplicação: Equação do Calor (Problema de Dirichlet).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. **Análise Numérica**. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.
2. BATHE, K.J. **Finite Element Procedures**, Prentice-Hall, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. SMITH, G.D. **Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods**. 3rd

- Ed., Oxford Applied Mathematics & Computing Science, 1985.
2. HUGHES, T.J.R. **The Finite Element Method - Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis**, Dover, 2000.
 3. ZIENKIEWICZ, O.C., TAYLOR, R. L. **The Finite Element Method**, Elsevier Science & Technology, 2005.
 4. CUNHA, M.C.C. **Métodos Numéricos**. UNICAMP, Campinas, 2003.
 5. KINCAID, D., CHENEY, W. **Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing**. Thomson Learning, 2002.
 6. SPERANDIO, D., MENDES, J.T., SILVA, L.H.M. **Cálculo Numérico**. Pearson/Prentice Hall, São Paulo, 2003.
 7. ALVES FILHO, A. **Elementos Finitos: A Base da Tecnologia CAE**. 3ª Ed., Érica, São Paulo, 2005.
 8. ALVES FILHO, A. **Elementos Finitos: A Base da Tecnologia CAE – Análise Dinâmica**. 1ª Ed., Érica, São Paulo, 2005.
 9. LIU, I-S., RINCÓN, M.A. **Introdução ao Método de Elementos Finitos: Análise e Aplicação**. 2ª Ed. UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

Campus de Nova Iguaçu

Curso	Matemática Aplicada e Computação			
Disciplina	Redes de Computadores			
Código	Período	Pré-requisitos	Carga Horária	Créditos
	7	Estruturas de Dados	60h	T P
				4 0

EMENTA: Introdução: o uso, o hardware e o software de redes de computadores; os modelos de referência osi e tcp/ip; exemplos de redes; os serviços de comunicação de dados; o nível físico, o nível de enlace e o nível de rede.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 - Usos das Redes de Computadores;
- 1.2 - A estrutura da Rede de Computadores;
- 1.3 - A arquitetura dos computadores ligados em Rede;
- 1.4 - O modelo de referência ISO;
- 1.5 - Protocolos e Serviços;
- 1.6 - Exemplos de Redes.

UNIDADE II – O NÍVEL FÍSICO

- 2.1 - Base teórica da comunicação de dados;
- 2.2 - Os meios de transmissão;
- 2.3 - A transmissão Analógica;
- 2.4 - A transmissão digital;
- 2.5 - Técnicas de Chaveamento;
- 2.6 - A manipulação de terminais.

UNIDADE III – O NÍVEL DE ENLACE (DATA LINK LAYER)

- 3.1 - Visão global;
- 3.2 - A Detecção e Correção de Erros;
- 3.3 - Os protocolos Elementares;
- 3.4 - Os protocolos com mecanismos de janela;
- 3.5 - O desempenho dos protocolos;
- 3.6 - Exemplos do nível de enlace.

UNIDADE IV – O NÍVEL DE REDE

- 4.1 - Visão global;
- 4.2 - Algoritmos de Encaminhamento;
- 4.3 - Algoritmos para controlar congestionamento e Deadlocks;

4.4 - Interligação entre Redes;
4.5 - Exemplos do Nível de Rede.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. SOARES, L.F.G., LEMOS, G., COLCHER, S. **Redes de Computadores: Das LANs, MANs, e WANs às Redes ATM.** , Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.
2. TANENBAUM, A.S. **Redes de Computadores.** Tradução da 4ª Ed., Campus, Rio de Janeiro, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. COMER, D.E. **Redes de Computadores e Internet.** 2ª Ed., Bookman, Porto Alegre, 2001.
2. TITTEL, E. **Rede de Computadores.** Bookman, Porto Alegre, 2003.

5.10 Disciplinas Optativas

O conjunto das disciplinas optativas ainda não está completo pois o corpo docente especializado do curso de Matemática Aplicada e Computacional está em formação, quando esse corpo docente estiver completo serão oferecidas mais disciplinas optativas, principalmente aquelas dedicadas para as aplicações.

Número	Disciplina	Ementa
1	Estruturas Algébricas	Representação de Grupos e Aplicações
2	Álgebra 3	Anéis e Corpos
3	Análise numérica 2	Teoria e implementação computacional de métodos clássicos para resolução numérica de Equações Diferenciais Parciais
4	Cálculo Avançado	Funções vetoriais em $\mathbb{R}^n$, diferenciabilidade. Teorema de Schwartz. Desigualdade do valor médio. Teoremas da função implícita e da função inversa e aplicações. Teorema de Stokes.
5	Processos Estocásticos	Noções Básicas de Processos Estocástico; processos markovianos de parâmetros discretos: o caso finito e irreduzível; métodos algébricos nos estudos das cadeias de markov; cadeias não-irreduzíveis e não-finitas de markov; cadeias markovianas de parâmetros contínuos; distribuição limite de processos markovianos de parâmetro contínuo; teoria das filas e séries temporais.
6	Introdução a Teoria dos Jogos	Teoria dos Jogos. Histórico. Definições. Conceitos básicos. Teoremas sobre Equilíbrio. Exemplos. Aplicações.
7	Modelagem Matemática	Formular matematicamente situações problemas, resolver numericamente o sistema de equações daí resultante e interpretar os resultados.
8	Otimização Inteira	Definição e modelagem do problema de programação linear inteira. Resolução do problema de programação linear inteira pelo algoritmo Branch and Bound. Exemplos e aplicações: Problema da Árvore Geradora Mínima. Problema do Caminho Mais Curto. Problema do Fluxo Máximo. Uso de softwares de otimização.

9	Ética Ciência e Educação	O horizonte da ética e sua relação com a Educação. Ética e pesquisa científica. Tecnociência e sociedade. Ciência e poder
10	Matemática Financeira	O valor do dinheiro no tempo. Juros simples. Juros compostos. Taxas de Juros. Descontos. Mercado financeiro e tipos de investimentos. Anuidades: constantes, variáveis e fracionadas. Critérios de Investimentos. Sistemas de amortização.
11	Introdução a Microeconomia	Noções de economia; fundamentos teóricos da microeconomia; leitura de gráficos e variáveis; sistemas econômicos; mercado, demanda e oferta (individual, de mercado, curvas e posição da curva); equilíbrio e mudança do equilíbrio; estruturas de mercado, papel do governo.
12	Introdução a Macroeconomia	Introdução à contabilidade social: medidas de produto agregado, índice de preços e taxa de desemprego; introdução à demanda agregada em uma economia fechada: funções de consumo e investimento, multiplicador, setor governamental; conceito e funções da moeda; inflação: conceitos e medidas; introdução à economia do setor público: funções econômicas e estrutura tributária; introdução ao setor externo: taxa de câmbio e contas do balanço de pagamentos.
13	História da Matemática	Origens (pré-história); Sistemas de numeração Aparecimento do zero. Características da Geometria Euclidiana a Analítica; Importância da Álgebra para a Geometria; Álgebra do Hindus e Árabes; Produção Grega para a Matemática; Vida e obra de: Tales, Pitágoras, Euclides, Arquimedes, Galileu, Descartes, Newton, Euler, Gauss, Bernoulli, Bourbaki e outros
14	Análise II	Limites de Funções. Funções Contínuas. Derivadas. Integral de Riemann. Tópicos Históricos.
15	Construções Geométricas	Construções elementares. Expressões algébricas. Áreas. Construções aproximadas. Transformações geométricas. Construções com régua e compasso.

16	Universidade, Conhecimento e Sociedade	Educação, Sociedade e Democracia; Universidade: estrutura organizacional e funções; Produção e socialização do conhecimento: aplicação social da pesquisa; Rupturas epistemológicas e revoluções científicas; Formação profissional, extensão e qualidade social; Demandas sociais contemporâneas.
17	Espaços Métricos	Conceitos fundamentais de Espaços Métricos; Limite e Continuidade; Espaços Completos; Espaços Compactos; Espaços Conexos; Produto de Espaços Métricos
18	Informática aplicada ao Ensino de Matemática	Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Recursos de informática para o ensino profissionalizante: calculadoras, aplicativos, computadores e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para o ensino fundamental e médio.
19	Matemática Combinatória	Combinação, Arranjo e Permutação. Princípio de Inclusão e Exclusão. Funções Geradoras. Relações de Recorrência. Introdução à Teoria dos Grafos.
20	Geometria Diferencial	Estudo local das curvas em R^2 e em R^3 : vetor tangente, vetor normal, curvatura, referencial de Frénet para curvas em R^2 . Vetor binomial, torção, triedro de Frenet para curvas em R^3 . Teorema fundamental das curvas em R^2 e R^3 . Estudo local das superfícies: plano tangente, vetor normal, aplicação normal de Gauss. Curvaturas de uma superfície.
21	Introdução à teoria dos Grafos	Fundamentos da teoria de grafos. Estudo de classes de grafos e aplicações. Caracterizações e algoritmos de reconhecimento para classes de grafos. Modelagem de problemas usando grafos e seus algoritmos de resolução.
22	Topologia	Equivalência Topológica. Invariantes Topológicas. Espaços Métricos. Tipos de espaços Topológicos

23	Tópicos em Mecânica	Tensões e deformações. Estruturas isostáticas. Propriedades gerais dos fluidos, Lei da viscosidade de Newton. Estática dos fluidos. Equação de Bernoulli. Equações de Navier-Stokes. Primeira lei da Termodinâmica. Segunda lei da Termodinâmica. Transferência de calor. Transporte de massa.
24	Filosofia e Educação I	A especificidade do pensamento filosófico frente as outras expressões do pensamento. Dimensionamento das relações entre filosofia e educação. A Paidéia grega. Principais correntes da filosofia da educação. A filosofia da educação brasileira.
25	Sociologia e Educação I	Os Paradigmas Sociológicos Clássicos em Educação. Educação e Processo Social. Estrutura Social, Estratificação e Educação. Educação, Modernidade e Pós-modernidade. Educação e Poder
26	Psicologia e Educação I	Processo de desenvolvimento humano: contribuições para o processo educacional. A relação entre desenvolvimento e aprendizagem: abordagens clássicas. A interação do desenvolvimento com o aprendizado: perspectiva sócio-histórica. As representações sociais e as relações interpessoais: professor-aluno, aluno-aluno, aluno-equipe escolar, professor-equipe pedagógica.
27	Psicologia e Educação II	A Psicologia e questões contemporâneas no contexto educativo. Perspectivas educacionais na construção da singularidade. A instituição escolar e a comunidade.
28	Macroeconomia 1	O Sistema de Contas Nacionais; Matriz insumo-produto; Modelo macroeconômico clássico; Modelo keynesiano simples; Modelo IS-LM para uma economia fechada; Determinação do nível de preços e da taxa de juros e o Papel das políticas fiscal e monetária; Economia aberta: regimes cambiais, movimento de capitais, paridade do poder de compra.

29	Microeconomia 1	Teoria do Consumidor: Orçamento; preferências e funções de utilidade; maximização de utilidade; impostos; preferência revelada; Curva de demanda; Curva de Engel; equações de Slutsky; elasticidades; excedente do consumidor; escolha intertemporal; escolha envolvendo risco. Ativos de risco e o CAPM: noções básicas.
30	Desenvolvimento Sócioeconômico	Conceitos de desenvolvimento e subdesenvolvimento. Desenvolvimento da economia mundial do pós-guerra e influências na América Latina. Teorias de desenvolvimento econômico. Teoria da CEPAL sobre o desenvolvimento na periferia. Contribuições recentes à teoria do desenvolvimento na periferia.
31	Econometria 1	O modelo de regressão linear simples e Múltipla. Violações e soluções das hipóteses do método Mínimos quadrados ordinários. Comparação entre Modelos lineares e não-lineares: estimação por máxima verossimilhança com modelo linear e não linear e propriedades dos estimadores de máxima verossimilhança. Tópicos de Equações simultâneas: modelos de equações simultâneas; identificação e Mínimos Quadrados em dois Estágios.
32	Ética, Sociedade e Tecnologia	Sociedade e mudanças sociais. O desenvolvimento da tecnociência. Ética e cidadania na sociedade de mudanças tecnológicas.

5.11 Atividades Acadêmicas

- **Atividade Profissional**

- Carga horária: 60 horas;
- Pré-requisito: Não Há;
- Objetivo: Apresentar ações, situações e atuação profissional, proporcionar espaço para debater a Ética profissional em Matemática Aplicada e apresentar alguns campos de atuação;
- Orientação: O coordenador do curso ou outro professor indicado pelo colegiado do curso;

- **Metodologia de Avaliação:** A avaliação será feita pelo professor orientador a participação nas atividades, as quais podem incluir: Debates, relatório de pesquisa, relato de experiências profissionais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

- **Seminário sobre Novas Tecnologias**

- **Carga horária:** 60 horas;
- **Pré-requisito:** Álgebra Linear Computacional e Equações Diferenciais Ordinárias;
- **Objetivo:** Proporcionar ao aluno contato com novas tecnologias, métodos de modelagem, modelos, resultados teóricos, aplicações e algumas algumas práticas de sua futura profissão;
- **Orientação:** Coordenador do curso ou outro professor indicado pelo colegiado do curso;
- **Metodologia de Avaliação:** A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário sobre publicação recente (menos de dois anos)-obrigatória a todos, relato de pesquisa, revisão bibliográfica, relato de experiências profissionais, produção de materiais, modelagem, implementação, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

- **Aplicações Ótimas de Algoritmos Numéricos**

- **Carga horária:** 60 horas;
- **Pré-requisito:** Estrutura de Dados e Análise Numérica;
- **Objetivo:** Apresentação de algoritmos para abordar problemas específicos em Física, Otimização e demais áreas correlatas;
- **Orientação:** O professor da disciplina **Programação Não-Linear** ou outro professor indicado pelo colegiado do curso;
- **Metodologia de Avaliação:** A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário-(obrigatória a todos), implementação, relato de

pesquisa, relato de experiências profissionais, produção de materiais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

- **Implementações de Algoritmos e Estrutura de Dados**

- Carga horária: 60 horas;
- Pré-requisito: Estrutura de Dados e Análise Numérica;
- Objetivo: Apresentação de algoritmos para abordar problemas de Estruturas de Dados e/ou Grafos e Aplicações;
- Orientação: O professor da disciplina **Elementos Finitos** ou outro professor indicado pelo colegiado do curso;
- Metodologia de Avaliação: A avaliação será feita pelo professor orientador que julgará a qualidade e a participação nas atividades, as quais podem incluir: apresentação de seminário-(obrigatório a todos), implementação, relatório de pesquisa, relato de experiências profissionais, dentre outras. O orientador emitirá parecer de aprovação ou reprovação na atividade acadêmica, conforme escalas de conceitos vigentes na UFRRJ.

Observações

- O Colegiado da Matemática do Instituto Multidisciplinar da UFRRJ pretende criar cursos de Bacharelado em Matemática Pura;
- Posteriormente, serão definidas as legislações sobre o Estágio Supervisionado, de acordo com o que for determinado pelo Instituto Multidisciplinar da UFRRJ.

Nova Iguaçu, 13 de abril de 2007.

Benaia Sobreira de Jesus Lima
Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática