



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM  
MATEMÁTICA**  
Modalidade à Distância

Macapá  
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA**

**Dra. Eliane Superti  
Reitora**

**Dra. Adelma Barros Mendes  
Vice-Reitora**

**Esp. Daize Fernanda Wagner  
Pró-Reitora de Ensino e Graduação**

**Ms. Margareth Guerra dos Santos  
Coordenadora do Programa Universidade Aberta do Brasil/UNIFAP  
Diretora do Deptº. Educação à Distância**

**Dra. Simone de Almeida Delphim Leal  
Coordenadora do Curso de Licenciatura Plena em Matemática à Distância**

**Esp. Claudia Barrozo Dias  
Esp. Quele Daiane Ferreira Rodrigues  
Esp. Sandra Priscila Silva dos Santos  
Comissão de elaboração do Projeto Político-pedagógico**

**Macapá - AP  
2014**

# SUMÁRIO

## Sumário

<b>1. INSTITUIÇÃO</b> .....	<b>5</b>
1.1 MISSÃO .....	6
1.2 PRINCÍPIOS .....	6
1.3 FINALIDADES .....	7
1.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	8
1.5 REITORIAS E PRÓ – REITORIAS .....	8
1.6 OBJETIVOS E FUNÇÕES DA UNIVERSIDADE .....	9
1.7 CURSOS OFERECIDOS .....	9
1.8 INSERÇÃO REGIONAL DA UNIFAP .....	10
1.8.1 <i>Inserção Internacional</i> .....	12
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1 FORMA DE INGRESSO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2 NÚMERO DE VAGAS</b> .....	<b>16</b>
<b>4.3 MODALIDADE DE OFERTA</b> .....	<b>16</b>
4.3.1 <i>Habilitação</i> .....	17
4.3.2 <i>Identificação</i> .....	17
4.3.3 <i>Carga Horária Total do Curso</i> .....	18
4.1.1 <i>Regime Acadêmico</i> .....	19
4.1.2 <i>Atos Legais de Criação</i> .....	19
<b>5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO</b> .....	<b>20</b>
5.1 OBJETIVOS DO CURSO .....	20
5.2 PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO .....	21
5.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES .....	21
5.4 ESTRUTURA CURRICULAR .....	23
5.5 CRÉDITOS .....	23
5.6 DISCIPLINAS .....	23
5.7 QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DE DISCIPLINAS .....	24
5.8 FLUXOGRAMA DO CURSO .....	26
5.9 METODOLOGIA DE ENSINO .....	27
5.9.1 <i>Atividades de Tutoria</i> .....	28
5.9.2 <i>Tutoria Presencial</i> .....	30
5.9.3 <i>Tutoria à Distância</i> .....	31
5.9.4 <i>Mecanismos de Interação entre coordenação, docentes, tutores e Estudantes</i> .....	32
5.10 ATENDIMENTO AO DISCENTE .....	32
5.11 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .....	33
5.12 ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	34
5.13 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....	35
5.14 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM .....	35

5.15	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO .....	36
5.16	AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO .....	36
<b>6.</b>	<b>CORPO DOCENTE.....</b>	<b>37</b>
6.1	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE .....	37
6.2	COORDENAÇÃO DO CURSO.....	38
<b>PÓS-DOCTORADO: 2014 – 2014, PÓS-DOCTORADO. INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. GRANDE ÁREA: ENGENHARIAS / ÁREA: ENGENHARIA BIOMÉDICA / SUBÁREA: BIOENGENHARIA / ESPECIALIDADE: MODELAGEM DE SISTEMAS BIOLÓGICOS.....</b>		<b>39</b>
6.3	COLEGIADO DO CURSO .....	40
6.3.1	<i>Titulação dos professores que já ministraram disciplinas.....</i>	<i>41</i>
6.3.2	<i>Experiência Profissional (em anos).....</i>	<i>41</i>
6.3.3	<i>Adequação da Formação até o final do curso .....</i>	<i>41</i>
6.3.4	<i>Regime de Trabalho.....</i>	<i>43</i>
6.4	FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO .....	43
<b>7.</b>	<b>POLÍTICAS DE EXTENSÃO E PESQUISA.....</b>	<b>44</b>
<b>8.</b>	<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICES</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## 1. INSTITUIÇÃO

O Estado do Amapá localiza-se no extremo norte do Brasil, fazendo fronteira setentrional com a Guiana Francesa, a oeste, sul e sudeste com o Estado do Pará e Suriname e a leste com o Oceano Atlântico. Em 1943 foi elevado à categoria de Território Federal e, com a promulgação da constituição em 1988, transformado em Estado membro da União.

Historicamente estas terras foram objeto de projetos concebidos exogenamente e implantados sem a existência de um processo de envolvimento participação da sociedade local. Assim foi com a instalação de uma grande empresa de mineração na década de 1940, a qual já se retirou do Estado deixando um passivo sócio-ambiental ainda não dimensionado em sua totalidade. Também com a criação da Área de Livre Comércio de Macapá e Santana -ALCMS, projeto que fazia parte da política neoliberal do início da década de 1990, mas foi sepultado com a criação do Plano Real e uma política de restrição de importações acrescida de uma forte desvalorização cambial ocorrida em janeiro de 1999. A criação da ALCMS é responsável, em parte, por um importante movimento migratório ocorrido no Amapá na década passada. E mais recentemente em 2002, a constituição da maior unidade de conservação de proteção integral do planeta, o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, criado de forma autoritária pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, às vésperas da realização da 3ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, ocorrida em Johannesburgo/ África do Sul.

O Amapá possui uma população de 669.526 habitantes, distribuída em 16 municípios, sendo os mais populosos Macapá (398.204 hab), Santana (101.262 hab) e Laranjal do Jari (39.942 hab), de acordo com dados do IBGE-2010.

A Universidade Federal do Amapá - UNIFAP iniciou suas atividades como Núcleo Avançado de Ensino (NEM), vinculado à Universidade Federal do Pará/ UFPA. Foi autorizada pela Lei Federal nº 7.530, de 29 de agosto de 1986 e criada pelo Decreto n.º 98.997-90, de 02 de março de 1990, concretizando uma importante demanda da sociedade amapaense. Sua implantação também veio na tentativa de contribuir para o desenvolvimento econômico, cultural e social do recém-criado Estado do Amapá. Começou a funcionar efetivamente em 1991, com a nomeação de uma Reitoria pró tempore e com a realização de exames vestibulares, inicialmente para nove cursos de graduação.

Atualmente a UNIFAP conta com 32 cursos de graduação; 10 cursos de pós-graduação; 03 cursos de graduação na modalidade à distância e 04 cursos de pós-graduação na modalidade a distância.

A UNIFAP desenvolve ainda suas atividades em quatro campi: a sede localizada na cidade de Macapá, capital do Estado, denominada campus Marco Zero, o qual dispõe de uma área com 906.722,45 m<sup>2</sup>, dos quais 38.000,00m<sup>2</sup> de área construída, distribuídos em blocos de salas de aulas, laboratórios, prédios administrativos, ginásio de esportes, biblioteca central, unidade de saúde, espaço de múltiplo uso e almoxarifado; o campus Santana, localizado no município de Santana; o campus Norte localizado no município de Oiapoque, e o campus Sul, localizado no município de Laranjal do Jarí. Possui também um núcleo de extensão em Serra do Navio onde são desenvolvidos cursos de qualificação para professores do Ensino Médio nas áreas de Biologia, Química, Física e Matemática.

A estrutura organizacional está regida pela Lei nº 8.626, de 17 de fevereiro de 1993, que criou o quadro de pessoal da Universidade, a qual determinou a existência de uma estrutura pequena. Os órgãos executivos da UNIFAP são: Reitoria, Vice-Reitoria, Pró-Reitoria de Administração e Planejamento, Pró-Reitoria de Ensino da Graduação, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Pró-Reitoria de Extensão e Ações Comunitárias, Procuradoria Geral, Auditoria, Assessoria Especial de Reitoria, Assessoria de Engenharia e Departamentos. O Conselho Superior Universitário é o órgão deliberativo máximo. Possui outras instâncias em nível acadêmico como os Colegiados de Cursos.

## 1.1 MISSÃO

Ser uma fonte geradora de saberes e práticas nas diversas áreas do conhecimento por meio da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para o desenvolvimento regional amapaense e amazônico.

## 1.2 PRINCÍPIOS

A UNIFAP organiza-se e estrutura-se com base nos seguintes princípios:

- I – Unidade de patrimônio e administração.
- II – Pluralismo de ideias e de concepções.
- III – Indissociabilidade do Ensino, Pesquisa e Extensão, vedada a duplicação

de meios para fins idênticos ou equivalentes.

IV – Racionalidade de organização com utilização plena de recursos humanos e materiais.

V – Universalidade de campo, pelo cultivo das áreas do conhecimento humano e das áreas técnico-profissionais.

### 1.3 FINALIDADES

A Universidade Federal do Amapá possui as seguintes finalidades:

I – Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo.

II – Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimentos, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade amapaense e brasileira, e colaborar na sua formação contínua.

III – Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive.

IV – Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação.

V – Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente caracterização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração.

VI – Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os do Estado, da região e da nação, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade.

VII – Promover a extensão, aberta à participação da população, visando a difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na Universidade.

VIII – Incentivar, promover e estimular o intercâmbio com outras instituições e organizações científicas e técnicas, nacionais e estrangeiras, visando ao desenvolvimento das ciências e das artes, preservando a natureza e interagindo com o ecossistema amazônico.

IX – Colaborar com entidades públicas e privadas através de estudos, projetos, pesquisas e serviços com vistas à solução de problemas regionais e nacionais sem perder de vista os valores étnicos, ecológicos, em consonância com os anseios e tradições dos povos da região.

X – Contribuir para a formação da consciência cívica nacional, com base em princípios da ética e do respeito à dignidade da pessoa humana, considerando o caráter universal do saber.

#### 1.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Compõem a estrutura organizacional da UNIFAP os seguintes órgãos:

##### **I. Órgãos Colegiados Superiores:**

- a) Conselho Diretor;
- b) Conselho Universitário.

##### **II. Órgãos Executivos Superiores:**

- a) Reitoria;
- b) Pró-Reitorias.

##### **III. Órgãos de Assessoramento:**

IV. Órgãos da Administração Geral.

V. Órgãos Executivos de Administração Específica.

#### 1.5 REITORIAS E PRÓ – REITORIAS

A Reitoria é um órgão executivo superior que coordena e superintende todas as atividades universitárias. A reitoria é assessorada por quatro pró-reitorias, a saber: Pró-Reitoria de Administração e Planejamento (PROAP), Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROGRAD), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESPG) e Pró-Reitoria de Extensão e Ações Comunitárias (PROEAC).

Os representantes da Reitoria e das Pró-Reitorias são:

- ✓ Reitora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Eliane Superti.
- ✓ Vice-Reitora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Adelma das Neves Nunes Barros.
- ✓ Pró-Reitor de Planejamento: Prof<sup>o</sup>. Msc. Allan Jasper Rocha Mendes.
- ✓ Pró-Reitora de Administração: Wilma Gomes Silva Monteiro.
- ✓ Pró-Reitora de Ensino de Graduação: Prof<sup>a</sup>. Mcs. Deyse Fernanda Wagner.
- ✓ Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Msc. Helena Cristina

Guimarães Queiroz Simões.

- ✓ Pró-Reitor de Extensão e Ações Comunitárias: Prof<sup>o</sup>. Msc. Rafael Pontes Lima.
- ✓ Diretora do Departamento de Educação à Distância: Prof<sup>a</sup>. Msc. Margareth Guerra dos Santos.
- ✓ Coordenador UAB Adjunto: André da Costa Leite.

## 1.6 OBJETIVOS E FUNÇÕES DA UNIVERSIDADE

A Universidade Federal Do Amapá como instituição de ensino superior tem por objetivos e funções:

- I – Desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão.
- II – Desenvolver as ciências, as letras e as artes.
- III – Prestar serviços à entidades públicas e privadas e à comunidade em geral.
- IV – Promover o desenvolvimento nacional, regional e local.

## 1.7 CURSOS OFERECIDOS

<b>CURSOS DE GRADUAÇÃO</b>
Administração
Arquitetura e Urbanismo
Artes Visuais – Licenciatura
Ciências Ambientais - Bacharelado
Ciências Biológicas - Bacharelado
Ciências Biológicas – Licenciatura
Ciências da Computação
Ciências Sociais – Bacharelado
Comunicação Social – Habilitação em Jornalismo
Direito – Bacharelado
Educação Física – Licenciatura
Enfermagem – Bacharelado
Engenharia Civil
Engenharia Elétrica
Farmácia
Física
fisioterapia
Geografia – Bacharelado
Geografia – Licenciatura

História – Bacharelado
História – Licenciatura
Jornalismo
Letras
Letras / Libras
Licenciatura Indígena
Matemática
Medicina
Pedagogia
Relações Internacionais
Secretariado Executivo
Teatro
<b>CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO</b>
Biodiversidade e Biotecnia da Amazônia Legal
Biodiversidade Tropical
Ciências da Saúde
Ciências Farmacêuticas
Desenvolvimento Regional
Direito Ambiental e Políticas Públicas
Inovação Farmacêutica
Interinstitucional em Educação
Mestrado Profissional em Matemática
Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
<b>CURSOS DE GRADUAÇÃO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA</b>
Administração Pública
Educação Física
Matemática
<b>CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA</b>
Especialização em Filosofia
Especialização em Matemática
Gestão em Saúde
Mídias na educação

### 1.8 INSERÇÃO REGIONAL DA UNIFAP

A Universidade Federal do Amapá se insere nas questões regionais intrínsecas à sua realidade amazônica o que exige ter como foco as preocupações sócio-ambientais. A localização geográfica e organização populacional (negros, índios e caboclos) impõem à UNIFAP um olhar para as possibilidades de diminuir as

desigualdades sociais, regionais e econômicas. No âmbito dos cursos de Graduação, entre as atividades desenvolvidas merecem destaque, as que são frutos de parcerias com as instituições estaduais e municipais, responsáveis pelas políticas públicas de educação e saúde, como:

- Programas pedagógicos voltados para o desenvolvimento das comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas;
- Ação comunitária do curso de enfermagem na prevenção da hipertensão, diabetes, verminoses;
- Programa de saúde comunitária da Unidade Básica de Saúde – UBS;
- Programa de prevenção de saúde bucal à comunidade na UBS;
- Programa de saúde da mulher da UBS;
- Programa de Alfabetização solidária;
- Coleta, sistematização e tabulação de material arqueológico dos sítios arqueológicos do estado do Amapá;
- Projetos de intervenção na realidade escolar;
- Oficinas pedagógicas e de capacitação aos docentes do ensino fundamental, sobretudo os que atuam no interior do estado;
- Olimpíadas de Matemática e Química;
- Seminários com temáticas inerentes ao desenvolvimento regional;
- Eventos dos cursos de graduação; Esta IFES dispõe de projetos de capacitação em diversas áreas, por exemplo, a Universidade da Maturidade – UMAP, Curso Pré-Vestibular CPV – Negros, NUSA, Univercinema, OBMEP e o Ciclo de Seminários em Tópicos da Matemática, dentre outros.
- Criação de grupo inter-setorial de estudo para avaliação e acompanhamento da evasão.

Em termos de Pesquisa e Pós-Graduação, a UNIFAP tem buscado o aprimoramento institucional, através de parcerias com várias Instituições, na execução de programas de Pós-Graduação, de projetos de pesquisa e estimulado a iniciação científica. Tem participado com êxito também, na aprovação de projetos em editais nacionais, podendo dessa forma, formar e fortalecer grupos de pesquisa interinstitucionais em várias áreas do conhecimento.

A Pró-Reitoria de Extensão e Ações Comunitárias - PROEAC, através do Departamento de Ações Comunitárias e Estudantis – DACE e do Departamento de

Extensão - DEX, assume também a tarefa de gerir a política de ações e projetos de assistência estudantil na Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Além disso, vem construindo uma política de extensão universitária de acordo com as novas demandas sociais. O escopo dessa tarefa concretiza-se na oferta de um conjunto de ações voltadas à emancipação e promoção dos universitários em situação de hipossuficiência financeira, com dificuldades de acesso, permanência e êxito em sua graduação.

Em que pese esse dado positivo, para se constituir em uma dimensão importante no âmbito da UNIFAP, a Política de Assistência Estudantil deverá converter-se em um conjunto de ações que tenham em vista a integração acadêmica, científica e social do estudante, incentivando-o ao exercício pleno da cidadania e promovendo seu êxito acadêmico.

O contexto ora apresentado evidencia que a UNIFAP vislumbra a inserção regional, quando se propõe a implantar projetos e programas que visam estender e ampliar benefícios à sociedade amapaense e a produzir conhecimentos sobre questões inerentes ao desenvolvimento do Estado do Amapá, enquanto estado da Amazônia.

### **1.8.1 Inserção Internacional**

Partindo da localização geográfica do estado do Amapá surge a necessidade de se projetar parcerias, intercâmbios, cooperações, mobilidades acadêmicas, com diversas instituições de outros países. Desse modo, contribuído para ampliação e qualidade do ensino, pesquisa e extensão.

## **2. INTRODUÇÃO**

Contido no PDI (2010/2014) da UNIFAP o curso de Licenciatura em Matemática, modalidade à distância está em consonância com os objetivos da universidade e tem papel importante no enfrentamento do desafio colocado à sociedade amapaense para seu desenvolvimento. Esse desafio vincula-se, entre outros elementos, a condição amazônica, a rica sócio-biodiversidade e proteção ambiental do estado do Amapá, destacado no PDI/UNIFAP e que reforça o compromisso socioambiental desta IFES.

O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Amapá é um conjunto de diretrizes que possibilita a reflexão crítica sobre a prática pedagógica que objetiva a melhoria de qualidade do ensino superior. Além disso, define um conjunto de habilidades e competências a serem desenvolvidas no corpo discente, a metodologia a ser adotada, os referenciais que orientam a construção e implementação do curso.

Este Projeto integra o Programa Nacional de Formação de Professores coordenado pela CAPES/MEC e Sistema Universidade Aberta do Brasil, o SISUAB, desta forma, a Universidade Federal do Amapá por meio da criação de cursos à distância amplia suas propostas de formação acadêmica na inserção das tecnologias da informação e da comunicação, tornando assim a aprendizagem mais significativa como um todo onde as tecnologias sejam empregadas de forma eficiente e eficaz.

O Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB foi criado pelo Ministério da Educação, em 2005, no âmbito do Fórum das Estatais pela Educação, para a articulação e integração de um sistema nacional de educação superior à distância, em caráter experimental, visando sistematizar as ações, programas, projetos, atividades pertencentes às políticas públicas voltadas para a ampliação e interiorização da oferta do ensino superior gratuito e de qualidade no Brasil.

Visando a consecução e fomento dos cursos da UAB, a democratização, expansão e interiorização da oferta de ensino superior público, e da formação de Professores de Matemática, o Ministério de Educação, por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, estimula a oferta do Curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade à distância, operacionalizado pelas Instituições Públicas de Ensino Superior, de acordo com os instrumentos legais emanados pela UAB.

Para atender a demanda pela formação superior de Professores de Matemática no Estado do Amapá, incluindo seus mais distantes municípios, a Universidade Federal do Amapá – UNIFAP oferta o curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância (EAD), como forma eficaz para ampliar o número de beneficiários da formação superior gratuita e de qualidade, cumprindo assim sua missão e colaborando com o desenvolvimento da sociedade brasileira.

O Projeto Pedagógico do Curso está pautado na observância aos dispositivos

legais e dispositivos regimentares Institucionais, entre eles:

*LDB* – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20.12.1996);

*DCN* – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. (Parecer CNE/CES nº 1.302, de 6. 11. 2001);

*DCN* - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Matemática. (Resolução CNE/CES nº 3, de 18. 02. 2003);

*SINAES* – Dispositivos legais e orientações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior;

Estatuto da Universidade Federal do Amapá;

Regimento da Universidade Federal do Amapá;

Regimento do Departamento de Educação à Distância.

É importante compreender que a Educação a Distância (EaD) não pode ser reduzida a questões metodológicas ou como possibilidade apenas de emprego de Novas Tecnologias da Comunicação (NTC) na prática docente e no processo formativo dos estudantes.

### **3. JUSTIFICATIVA**

A Universidade Federal do Amapá em convênio com a Prefeitura do Laranjal do Jarí criaram uma infraestrutura necessária para a implantação do curso de Licenciatura Plena em Matemática no município do Laranjal do Jarí - AP. A expansão das instituições superiores públicas é lenta e não está acompanhando o ritmo de expansão do ensino médio.

Na Região Norte registra-se um atendimento em torno de 10% da demanda requerida e no estado do Amapá estimasse que esse percentual é ainda menor. Apesar do esforço que a UNIFAP demanda no processo de interiorização de seus cursos presenciais e da ampliação da oferta de vagas, estas ações ainda são insuficientes para diminuir o fosso entre oferta e demanda na graduação no estado do Amapá. A baixa renda da população no estado do Amapá é um fator que inibe a expansão do ensino privado pelo seu interior, o que poderia constituir alternativa àqueles que não conseguem vaga em instituições públicas. Além disso, observando

um contexto mais geral, o estado do Amapá pertence à Amazônia que é uma das regiões do Brasil onde se registram os maiores índices de defasagem de faixa etária no ensino, o que aumenta extraordinariamente a disputa pelas vagas oferecidas no vestibular.

No estado do Amapá a densidade populacional é baixa e as distâncias são grandes. A criação de uma rede de ensino presencial que cubra toda a região é dificultada por estes motivos, o que faz com que o ensino a distância seja o meio de alcançar todas as localidades.

#### **4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO**

A Universidade Federal do Amapá - UNIFAP é uma instituição de Ensino Superior pública de direito privado, mantida pela União, criada pela Lei nº 7.530, de 29 de agosto de 1986, e instalada pelo Decreto nº 98.977, de 2 de março de 1990, vinculada ao Ministério da Educação.

A UNIFAP, em 2001, deu início as atividades de ensino a distância por meio de programas desenvolvidos em colaboração com outras instituições do Governo Federal, a saber, Secretaria de Educação a Distância - SEED/ MEC e a Universidade Virtual Pública do Brasil – UniRede e a Universidade Federal do Pará - UFPA.

O Sistema de ensino a distância implementado na UNIFAP em parceria com a UAB desempenha relevante papel no que diz respeito a contribuir para o desenvolvimento educacional do Estado do Amapá. Esta modalidade de ensino possibilita que inúmeros brasileiros tenham acesso à educação, os quais por diversas razões não prosseguem seus estudos.

Atualmente, o curso de Licenciatura Plena em Matemática – EaD está planejado para ser ofertado em 4 Municípios, conforme quadro abaixo:

<b>Município Polo</b>		<b>Nº de vagas</b>
1	Macapá	150
2	Santana	50
3	Vitória do Jari	50
4	Oiapoque	50
<b>Total</b>		<b>300</b>

#### **4.1 FORMA DE INGRESSO**

Acompanhando a dinâmica do sistema UNIFAP/UAB, o ingresso no curso acontece através do Processo Seletivo e/ou Processo Seletivo Simplificado (DEAD/UNIFAP) e/ou PARFOR.

#### **4.2 NÚMERO DE VAGAS**

São ofertadas até 300 vagas, distribuídas nos Polos de Apoio Presencial do Curso no Amapá, com abrangência aos municípios circunvizinhos:

Polo Equador - Macapá: 50 vagas;

PARFOR - Turma 1: 50 vagas;

Turma 2: 50 vagas;

Polo UAB - Santana: 50 vagas;

Polo Caulim da Amazônia - Vitória do Jari: 50 vagas;

Polo Oiapoque: 50 vagas;

#### **4.3 MODALIDADE DE OFERTA**

O curso de Licenciatura em Matemática modalidade a distância destina-se inicialmente a formar professores da rede pública de ensino, com o ensino médio completo, que não possuem licenciatura plena e que atuam no ensino fundamental e médio, chamados professores leigos, posteriormente proporcionar aos jovens do município de Laranjal do Jari e cidades próximas a oportunidade de cursar o ensino superior e principalmente melhorar o ensino de matemática nessa região.

O Brasil enfrenta hoje uma tríplice crise quanto à formação de professores. De caráter quantitativo, qualitativo e sistêmico. (RISTOFF, 2012).

A crise *quantitativa* repercute em vários aspectos. Na educação básica, esta revela – se em quase todas as disciplinas, na medida em que não há uma única disciplina em que o número de professores com formação específica, por exemplo, professor de Matemática formado em Matemática, seja igual ou superior à demanda, por exemplo, De acordo com informações da UNICEF (2012), o Ensino Fundamental acumula o maior percentual de professores sem a formação exigida por lei, cerca de 60%, onde são encontrados os principais desafios das políticas para a educação básica.

A crise qualitativa da formação revela-se insuficiente, levando em consideração os resultados insatisfatórios do ENADE, o Exame Nacional de

Desempenho de Estudantes. Os cursos de formação de professores têm atraído poucos estudantes e não conseguem oferecer uma sólida formação aos mesmos. (RISTOFF, 2012).

Em relação à crise *sistêmica*, observa-se que apesar de o número de concluintes bacharéis e tecnólogos tenha crescido consideravelmente nos últimos anos, o mesmo não ocorreu com os licenciados, segundo dados do Censo da Educação Superior de 2010.

É sempre bom ressaltar que a matemática é pré-requisito fundamental para o aprendizado de outras ciências na educação básica. Sem conhecimentos em matemática e domínio do raciocínio lógico, o aluno passa a ter dificuldades nas demais ciências, principalmente em química e física.

#### **4.3.1 Habilitação**

O curso de graduação Licenciatura em Matemática, modalidade a Distância habilita o graduado a lecionar em curso de primeiro e segundo graus e, em certas circunstâncias, em cursos do terceiro grau. O licenciado, além da disciplina de matemática, poderá estudar assuntos relacionados à didática e psicologia voltados ao ensino, bem como fazer estágios orientados, os quais possibilitam o graduando manter um contato com o ambiente de trabalho e colocar em prática várias habilidades estudadas e adquiridas durante o curso.

#### **4.3.2 Identificação**

- Denominação: Curso de Graduação em Matemática
- Modalidade: Licenciatura
- Titulação: Graduado em Matemática
- Integralização curricular: O curso de Licenciatura em Matemática terá duração mínima de cinco anos (10 semestres) para integralização do currículo. Sendo que, no que se refere ao período máximo de integralização do Curso, este corresponde a 15 semestres, conforme Ata de aprovação do CONSUL.

#### 4.3.3 Carga Horária Total do Curso

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	TORAL DE HORAS	%		
<b>Conteúdos Matemáticos Presentes na Educação Básica</b>					
Introdução ao Cálculo	90	600	17,31		
Álgebra Elementar	90				
Geometria Euclidiana	90				
Geometria Analítica	90				
Lógica Matemática	60				
Estatística	60				
Cálculo de probabilidade	60				
Oficinas de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio	60				
<b>Conteúdos Específicos de Matemática do Ensino Superior</b>					
Cálculo I	90	720	20,78		
Cálculo II	90				
Cálculo III	90				
Álgebra I	60				
Álgebra II	60				
Álgebra Linear	60				
Teoria dos Números	60				
Equações Diferenciais Ordinárias	90				
Análise Real I	60				
Análise Real II	60				
<b>Conteúdos de Áreas Afins</b>					
Algoritmo de Programação	60			360	10,39
Cálculo Numérico	60				
Álgebra Matricial e Computacional	60				
Física Geral I (Teoria e Prática)	90				
Física Geral II (Teoria e Prática)	90				
<b>Conteúdos da Ciência da Educação, História e Filosofia</b>					
Metodologia da Pesquisa Científica em Matemática	60	450	12,99		
História da Matemática	90				
Política e Legislação Educacional Brasileira	60				
Português Instrumental	60				
Psicologia da Educação	60				
Didática Geral	60				
Libras	60				
<b>Práticas de Ensino</b>					
Prática de Ensino da Matemática I	105	405	11,69		
Prática de Ensino da Matemática II	120				
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática I	60				
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de	60				

Matemática II			
Práticas Computacionais nos Fundamentos de matemática	60		
<b>Estágios Supervisionados</b>			
Estágio Supervisionado I	90	480	13,85
Estágio Supervisionado II	75		
Estágio Supervisionado III	105		
Estágio Supervisionado IV	90		
Estágio Supervisionado V	120		
<b>Atividades Complementares</b>			
Ocorrem do decorrer do Curso	240	210	6,06
<b>Disciplinas Optativas</b>			
Optativa I	60	180	5,19
Optativa II	60		
Optativa III	60		
<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>			
TCC	60	60	1,73
<b>TOTAL DA CARGA HORÁRIA</b>		<b>3,465</b>	<b>100%</b>

Para integralização deste currículo exige-se o cumprimento mínimo de 210 horas/aula de atividades complementares, as quais devem ser efetivadas pelo acadêmico como modulo livre;

Exige-se ainda o cumprimento mínimo de 180 horas/aula de disciplinas optativas, sendo que estas são oferecidas aos acadêmicos no decorrer do curso como modulo livre;

Integra também ainda este currículo o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE, o qual, de acordo com § 5º, da Lei 10.861, de 14/04/2004, é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação.

<b>ESTRUTUTURA CURRRICULAR</b>	<b>HORA/AULA</b>	<b>HORA</b>
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	2,565	2137,50
DISCIPLINAS OPTATIVAS	180	150
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	210	175
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	510	425
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>3465</b>	<b>2887,50</b>

#### **4.1.1 Regime Acadêmico**

Crédito na modalidade de educação à distância, com atividades presenciais.

#### **4.1.2 Atos Legais de Criação**

Inicialmente a Universidade Federal do Pará – UFPA em convênio com a Universidade Federal do Amapá – UNIFAP manteve uma turma com 50 alunos cursando o curso de Licenciatura em Matemática Modalidade à Distância, em que a UFPA era a Proponente do curso e a UNIFAP o polo de apoio presencial.

Dessa maneira, a UNIFAP durante o transcorrer desse convênio adquiriu experiência com essa modalidade de ensino e junto a UAB obteve seu credenciamento para implantação do referido curso em convênio com a Prefeitura do Laranjal do Jarí – AP.

Com base na experiência positiva obtida com o convênio entre a UNIFAP e a UFPA e implantado pela UFPA que no nosso entendimento serve como referência para esta região desde que sejam feitas as devidas adaptações observando as particularidades do estado do Amapá.

Nesse contexto, por meio da Resolução nº 27 de 28 de setembro do ano de 2006, o então Reitor Profº Dr. José Carlos Tavares Carvalho aprovou a implantação do Projeto do Curso de Licenciatura em Matemática, modalidade ensino à distância.

## **5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO**

### **5.1 OBJETIVOS DO CURSO**

O Curso de Licenciatura Plena em Matemática a distância oferecido pela Universidade Federal do Amapá com parceria com a Universidade Aberta do Brasil está atrelado ao regimento da Universidade Federal do Amapá. Destina-se inicialmente a formar professores da rede pública de ensino, com o ensino médio completo, que não possuem licenciatura plena e que atuam no ensino fundamental e médio, chamados professores leigos. Busca cumprir a função sócio educacional de formar professores de Matemática qualificados, com sólida formação de conteúdos específicos que abranjam as áreas básicas da Licenciatura em Matemática, Metodologia do Ensino, dirigida para o exercício da profissão, formação de conteúdos de áreas de Física, Computação, além de uma formação que possibilite a vivência crítica da realidade do Ensino do Brasil. O curso estimula, além do conhecimento sólido e abrangente dos conteúdos matemáticos, o valor da pesquisa, do ensino e a importância de uma atuação profissional fundamentada em valores éticos.

Como objetivo adjacente às pessoas dos municípios de Laranjal do Jari, Santana e cidades próximas a Macapá, onde estão localizados os polos presenciais, a oportunidade de cursar o ensino superior e principalmente melhorar o ensino de matemática nessa região.

## 5.2 PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO

O Curso de Licenciatura Plena em Matemática a distância oferecido pela Universidade Federal do Amapá com parceria com a Universidade Aberta do Brasil está atrelado ao regimento da Universidade Federal do Amapá.

Destina-se inicialmente a formar professores da rede pública de ensino, com o ensino médio completo, que não possuem licenciatura plena e que atuam no ensino fundamental e médio, chamados professores leigos. Busca cumprir a função sócioeducacional de formar professores de Matemática qualificados, com sólida formação de conteúdos específicos que abranjam as áreas básicas da Licenciatura em Matemática, Metodologia do Ensino, dirigida para o exercício da profissão, formação de conteúdos de áreas de Física, Computação, além de uma formação que possibilite a vivência crítica da realidade do Ensino do Brasil. O curso estimula, além do conhecimento sólido e abrangente dos conteúdos matemáticos, o valor da pesquisa, do ensino e a importância de uma atuação profissional fundamentada em valores éticos.

Como objetivo adjacente às pessoas dos municípios de Laranjal do Jari, Santana e cidades próximas a Macapá, onde estão localizados os polos presenciais, a oportunidade de cursar o ensino superior e principalmente melhorar o ensino de matemática nessa região. Espera-se que o profissional egresso do Curso de Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP seja um educador matemático que assume uma postura livre, competente e compromissada com a formação de valores para o completo exercício da cidadania. Ao longo do curso, desenvolveu habilidades e competências para serem pesquisador e docente na área, uma vez que possui formação integral em conteúdos matemáticos, conteúdos didático-pedagógica para a prática docente.

## 5.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Dentre as competências e habilidades que o profissional graduado em Licenciatura em Matemática terá condições de desenvolver, podemos citar as seguintes:

- ✓ Técnica: capacidade de aplicação dos conhecimentos técnicos, métodos e ferramentas necessárias à execução satisfatória de atividades de pesquisa e docência;
- ✓ Humana: capacidade para trabalhar em equipes multidisciplinares de maneira ética e democrática, entendendo os processos motivacionais e contribuindo para a construção e difusão do conhecimento científico;
- ✓ Conceitual: capacidade de trabalhar o arcabouço teórico-metodológico da Matemática na construção do saber científico e na prática docente. Questionar os limites dos métodos e paradigmas e buscar novos caminhos para o fazer científico e para a prática docente. Compreender suas próprias limitações intelectuais e superá-las via educação continuada.
- ✓ Enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional;
- ✓ Atuar como docentes comprometidos com a constante renovação do ensino da Matemática no Ensino Fundamental, Médio e Superior, na rede pública e privada de ensino;
- ✓ Dialogar com todas as áreas de conhecimento, ressaltando-se aquelas inseridas nas Ciências Exatas;
- ✓ Dar uma visão de que o conhecimento matemático deve ser acessível a todos, e a consciência de seu papel na superação dos preconceitos, advindo da inércia ou rejeição, que muitas das vezes são procedentes de males advindos do processo ensino-aprendizagem;

- ✓ Compreender as ideias básicas que permeiam cada conteúdo e sua aplicabilidade na realidade, tendo como norte uma metodologia que lhe garanta um trabalho interdisciplinar.

#### 5.4 ESTRUTURA CURRICULAR

A Estrutura curricular apresenta o curso com duração de 10 semestres. Para integralização do currículo do curso o aluno deverá ter concluído 3.525 horas, de acordo com aprovação do CONSUL.

#### 5.5 CRÉDITOS

5.6 Os créditos das Disciplinas são definidos a partir das orientações da Divisão de Registro e Controle Acadêmico – DERCA. Logo, a cada 15 horas de disciplina tem-se o equivalente a um crédito.

#### 5.7 DISCIPLINAS

A estrutura curricular foi desenvolvida para permitir que todos tenham oportunidade de realizar seus estudos com flexibilidade. Existirão ainda disciplinas reofertadas em períodos distintos para aqueles que precisam de uma oportunidade para a regularização de sua situação acadêmica.

As disciplinas iniciais do curso foram introduzidas com o objetivo de estabelecer, em bases sólidas, conceitos elementares de Matemática, além de suprirem eventuais deficiências do ensino médio.

Os conteúdos das disciplinas de Matemática, Física e Informática foram elaborados com forte componente interdisciplinar. As disciplinas são concebidas de forma a promover uma importante interface entre as disciplinas de conteúdos matemáticos e as de áreas afins.

Algumas disciplinas, ao longo de todo o curso, também abordam de modo significativo temas caracterizados pela transversalidade, como educação ambiental, história e cultura afro-brasileira e indígena e ainda a temática dos direitos humanos.

Por outro lado, no curso sempre haverá a preocupação em mostrar como um assunto surgiu e evoluiu historicamente. Com as novas demandas educacionais da era da globalização, há um crescente interesse e necessidade de introdução do computador nos processos de ensino e aprendizagem, a exemplo disso, cita-se a

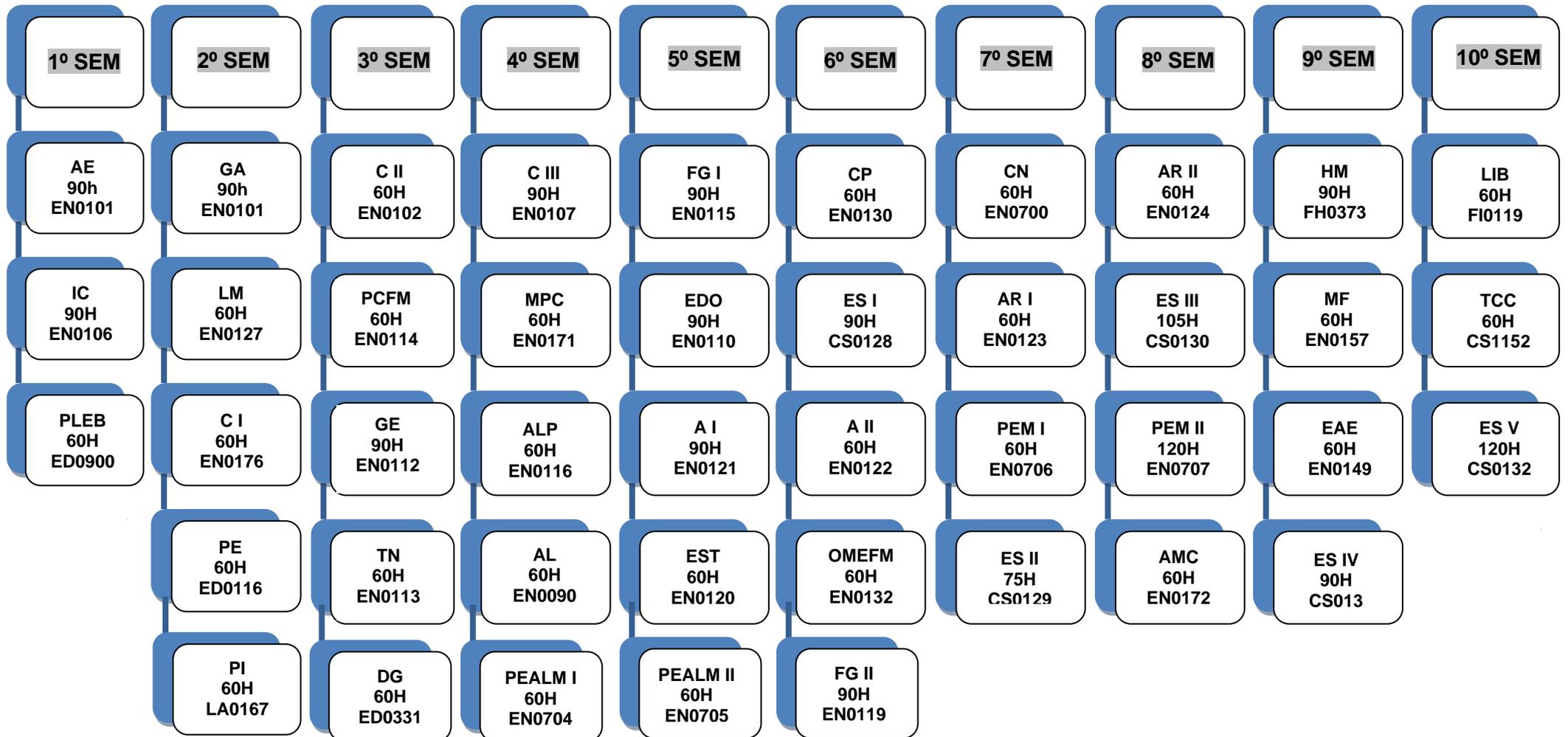
disciplina Algoritmo e Linguagem de Programação, com o objetivo de oferecer aos futuros professores meios de se inserir nesse processo contínuo de integralização.

## 5.8 QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DE DISCIPLINAS

DISCIPLINA	SIGLA	CÓDIGO
Álgebra Elementar	AE	EN0101
Álgebra I	AI	EN0121
Álgebra II	AII	EN0122
Álgebra Linear	AL	EN0090
Álgebra Matricial e Computacional	AMC	EN0172
Algoritmo e Linguagem de Programação	ALP	EN0116
Análise Real I	AR I	EN0123
Análise Real II	AR II	EN0124
Cálculo de Probabilidades	CP	EN0130
Cálculo I	CI	EN0176
Cálculo II	CII	EN0102
Cálculo III	CIII	EN0107
Cálculo Numérico	CN	EN0700
Didática Geral	DG	ED0331
Educação Ambiental e Etnomatemática	EAE	EN0149
Equações Diferenciais Ordinárias	EDO	EN0110
Estágio Supervisionado I	ES I	CS0128
Estágio Supervisionado II	ES II	CS0129
Estágio Supervisionado III	ES III	CS0130
Estágio Supervisionado IV	ES IV	CS0131
Estágio Supervisionado V	ES V	CS0132
Estatística	EST	EN0120
Física Geral I	FG I	EN0115
Física Geral II	FG II	EN0119
Geometria Analítica	GA	EN0101
Geometria Euclidiana	GE	EN0112
História da Matemática	HM	FH0373
Introdução ao Cálculo	IC	EN0106
Libras	LIB	FI0119
Lógica Matemática	LM	EN0127
Matemática Financeira	MF	EN0157
Metodologia da Pesquisa Científica em Matemática	MPC	EN0171
Oficinas de Matemática para Ensino Fundamental e Médio	OMEFM	EN0132
Política e Legislação Educacional Brasileira	PLEB	ED0900
Português Instrumental	PI	LA0167
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática I	PEALM I	EN0704
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática II	PEALM II	EN0705
Prática de Ensino da Matemática I	PEM I	EN0706
Prática de Ensino da Matemática II	PEM II	EN0707
Práticas Computacionais nos Fundamentos de Matemática	PCFM	EN0114
Psicologia da Educação	PE	ED0116
Teoria dos Números	TN	EN0113

Trabalho de Conclusão de Curso	TCC	CS1152
--------------------------------	-----	--------

## 5.9 FLUXOGRAMA DO CURSO



## 5.10 METODOLOGIA DE ENSINO

O curso de Licenciatura em Matemática na modalidade à distância, está fundamentado no sistema de parcerias entre a CAPES e Prefeitura, responsáveis pela manutenção dos polos, no qual possui instalado um conjunto de recursos tecnológicos utilizados de forma integrada, tais como: computador, impressora, DVD, televisão, data show e biblioteca que permitem a realização das aulas à distância e/ou encontros presenciais, permitindo, desta forma, atender a um público que ainda não tem formação em Matemática e as comunidades dos municípios de Laranjal do Jari, Oiapoque, Santana e cidades próximas a Macapá.

O comprometimento com a qualidade requer exigências técnicas, tecnológicas e pedagógicas para que a EAD possa se firmar como referência de educação no mundo atual e na pluralidade sociocultural, proporcionando o aperfeiçoamento constante e a formação comprometida com uma consciência crítica e participativa do aluno na sociedade.

O monitoramento remoto é desenvolvido através do uso da plataforma moodle (on-line); e da Internet, nas salas de atividades online, favorecendo a aquisição de autonomia gradativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento; além dos Chats e fóruns de discussão orientados para a revisão dos conteúdos, dentre outras formas de tornar a aprendizagem mais significativa.

O professor responsável por cada disciplina fica responsável também em elaborar e entregar os conteúdos dos módulos desenvolvidos ao longo do curso no prazo determinado, adequar materiais didáticos, mídias e bibliografia utilizados para o desenvolvimento do curso à linguagem da modalidade à distância, entre outras atribuições.

Nestes ambientes também serão disponibilizados materiais didáticos audiovisuais que sejam auxiliares à aprendizagem, tendo em vista que a maioria dos alunos são professores leigos que estão atuando em suas escolas, e por esse motivo possuem um tempo restrito para participarem das atividades no Laboratório de computação, é realizado um planejamento pedagógico de forma a possibilitar ao estudante o tempo necessário ao acesso aos ambientes virtuais de aprendizagem e novos materiais didáticos, assim como, para completar as atividades inseridas nestes ambientes.

Fundamentalmente, utiliza-se a mídia escrita e recursos virtuais como auxiliares da aprendizagem. A UNIFAP dispõe do ambiente virtual de aprendizagem, na plataforma *moodle (on-line)*, em que cria-se ambientes virtuais de aprendizagem em todas as disciplinas. O polo de aplicação presencial conta com um laboratório computacional exclusivo para o curso de educação à distância.

Os diferentes materiais estão integrados em torno do material didático digital, materiais audiovisuais auxiliares ou complementares ao tratamento do texto escrito que possibilitam um aprofundamento conceitual do acadêmico.

Entre os materiais didáticos básicos do curso estão: textos escritos, produzidos em forma de módulos, salvo do Sistema UAB, o SISUAB, selecionados pelos professores formadores, posteriormente, o diagramador realiza a programação visual gráfica e edição textos e imagens, tendo como objetivo de garantir o desenvolvimento do conteúdo básico indispensável do curso.

Tendo em vista o aprofundamento de questões, são utilizados vídeos aulas, como material complementar produzido pelos tutores. Além disso, os professores das disciplinas incentivam leituras complementares, vídeos aulas, chats e fóruns que ampliam as possibilidades de compreensão e aprofundamento dos conteúdos trabalhados. Faz parte também da dinâmica curricular, palestras, seminários e conferências.

A comunicação entre alunos e tutores ocorre presencialmente por meio de atendimentos no polo, ambiente de aprendizagem ou correio eletrônico. Os professores realizam comunicação via correio eletrônico, fóruns na própria plataforma e reuniões. O ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle um eficiente meio de comunicação entre alunos, tutores, professores e coordenação.

Em cada disciplina é criada um ambiente virtual de aprendizagem restrito a Tutores, Professor Formador, Coordenação de tutoria e coordenação geral do curso, este é destinado a debates referentes disciplina e seus conteúdos, bem como encontros, alterações gerais, entre outros.

### **5.10.1 Atividades de Tutoria**

Em termos de organização, os trabalhos de tutoria se dividem em presencial e à distância. Os tutores presenciais têm suas atividades previamente definidas junto à coordenação de tutoria, sendo estas: apoiar operacionalmente a coordenação do

curso nas atividades presenciais no polo, em especial na aplicação de avaliações; participar do processo de avaliação da disciplina sob a orientação do professor responsável; fazer presencialmente o atendimento dos alunos no polo; aplicar os encontros extras seguindo o cronograma do curso, a partir de reuniões e planejamentos com os professores formadores das disciplinas e ainda participar das reuniões com a coordenação do curso quando solicitados.

Sequencialmente, no caso dos trabalhos dos tutores à distância, estes têm suas atividades não só direcionadas pela coordenação de tutoria, como também pelo Professor Formador da disciplina em questão. Desse modo, suas principais atividades resumem-se em: corrigir as atividades enviadas por meio do ambiente virtual de aprendizagem, ainda auxiliar na correção de exercícios, de trabalhos e de provas escritas, caso isso seja solicitado pelo Professor da disciplina; acompanhar o desempenho dos alunos, buscando incentivá-los no desenvolvimento dos fóruns e das tarefas; mediar a comunicação de conteúdos entre o professor e os cursistas; acompanhar as atividades discentes, conforme o cronograma do curso; manter regularidade de acesso ao AVA e dar retorno às solicitações dos cursistas no prazo máximo de 24 horas; participar das atividades de capacitação e atualização promovidas pela Instituição de Ensino e do processo de planejamento junto aos Professores e a Coordenação do Curso e ainda elaborar relatórios mensais de acompanhamento dos alunos e encaminhar à coordenação de tutoria.

De acordo com o explicitado até o momento, os tutores, tanto presenciais quanto à distância, seguem um cronograma de atividades pré-definidos, seguindo assim, a linha hierárquica: coordenação do curso, coordenação de tutoria e professor formador.

Sequencialmente, fazendo menção à relação quantitativa aluno/tutor, o curso de matemática à distância disponibiliza de 03 tutores presenciais, um para cada polo (Macapá, Vitória do Jarí e Santana), para que possam acompanhar e monitorar os alunos diariamente. O quantitativo de tutores à distância depende da quantidade de disciplinas por semestre, estes devem ter com disponibilidade para atendimento através do Moodle, contabilizando uma média de 15 alunos por tutor.

As atribuições e responsabilidades para desempenhar as atividades de tutoria são as seguintes:

Tutores Presenciais e a Distância

- ✓ Acompanhar e monitorar os alunos diariamente;
- ✓ Participar de reuniões com as coordenações (coordenação de curso, coordenação de tutoria); e de reuniões com os professores das disciplinas;
- ✓
- ✓ informação e da comunicação, promovendo a ampliação da interatividade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA);
- ✓ Disponibilidade para a interação mediada com os alunos, atendendo às consultas dos mesmos, conforme modelo de tutoria estabelecido;
- ✓ Orientar os alunos a respeito da utilização dos recursos para a aprendizagem, tais como: textos, material didático disponível no ambiente, vídeos, atividades práticas de pesquisa bibliográfica, entre outros;
- ✓ Observar os critérios éticos que permitam estabelecer uma comunicação eficaz com os alunos e com os demais colegas de trabalho, a fim de estimular a criação de um ambiente que favoreça o processo de aprendizagem de todos;

### **5.10.2 Tutoria Presencial**

Os tutores presenciais são organizados por semestre. Para um grupo de tutor por 25 alunos. O tutor tem como atividades orientar as tutorias presenciais, aplicar as avaliações presenciais, participar das equipes de correção organizadas pelo professor da disciplina, assim como eventualmente poder corrigir ou avaliar as avaliações à distância. As avaliações à distância podem ser escritas, no ambiente virtual de aprendizagem, apresentação de seminários durante as tutorias, ou outras atividades que o professor de disciplina considere importantes.

Após cada tutoria, o tutor deve preencher relatórios mensais de acompanhamento dos alunos, de acordo com um modelo padrão e encaminhar à coordenação de tutoria. Os tutores em conjunto com o professor da disciplina formam uma equipe que se reúne periodicamente para discutir o modo como a disciplina acontece. No início de cada semestre ocorre um treinamento em conteúdo para os tutores presenciais e a distancia, além de um processo de planejamento junto aos Professores e a Coordenação do Curso.

Os tutores presenciais devem cumprir carga horária no polo designado para a realização das suas atividades;

- ✓ Apoiar operacionalmente a coordenação do curso nas atividades presenciais no polo, em especial na aplicação de avaliações;
- ✓ Participar do processo de avaliação da disciplina sob orientação do professor responsável;
- ✓ Fazer presencialmente o atendimento dos alunos no polo;
- ✓ Aplicar os encontros extras seguindo o cronograma do curso, a partir de reuniões e planejamentos com os professores formadores das disciplinas;
- ✓ Participar das reuniões com a coordenação do curso quando solicitados.

### **5.10.3 Tutoria à Distância**

Os tutores à distância participam do serviço de atendimento à online utilizando o ambiente Virtual

A capacitação dos tutores é realizada ao longo do curso, organizado pela equipe do curso, e em três níveis:

- ✓ Capacitação em educação à distância;
- ✓ Capacitação nas mídias que serão utilizadas no curso;
- ✓ Capacitação em conteúdo, utilizando o material didático específico do curso.
- ✓ No início de cada semestre ocorre um treinamento de 40 horas para os tutores presenciais e a distância.

Os tutores a distância serão responsáveis por esclarecer as dúvidas dos alunos, podendo recorrer ao Coordenador de Tutoria ou Professor da disciplina, quando julgar necessário;

- ✓ Os tutores a distância corrigirão todas as atividades enviadas por meio do ambiente virtual de aprendizagem, e auxiliarão na correção de exercícios, de trabalhos e de provas escritas, caso isso seja solicitado pelo Professor da disciplina;
- ✓ Os tutores a distância terão como responsabilidade acompanhar o desempenho dos alunos, buscando incentivá-los no desenvolvimento dos fóruns e das tarefas, visando a interagir com eles por meio do ambiente virtual de aprendizagem;

- ✓ Mediar à comunicação de conteúdos entre o professor e os cursistas;
- ✓ Acompanhar as atividades discentes, conforme o cronograma do curso;
- ✓ Apoiar o professor da disciplina no desenvolvimento das atividades docentes;
- ✓ Manter regularidade de acesso ao AVA e dar retorno às solicitações dos cursistas no prazo máximo de 24 horas;
- ✓ Estabelecer contato permanente com os alunos e mediar às atividades discentes, além de executar o atendimento aos alunos no ambiente virtual de aprendizagem, na plataforma *moodle (on-line)*;
- ✓ Colaborar com a coordenação do curso na avaliação dos estudantes;
- ✓ Participar das atividades de capacitação e atualização promovidas pela Instituição de Ensino;
- ✓ Participar do processo de planejamento junto aos Professores e a Coordenação do Curso;
- ✓ Elaborar relatórios mensais de acompanhamento dos alunos e encaminhar à coordenação de tutoria;

#### **5.10.4 Mecanismos de Interação entre coordenação, docentes, tutores e Estudantes.**

A ferramenta utilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem para proporcionar a interação entre o aluno e a tutoria on-line é o Fórum de Discussão, sendo que este por sua vez permite a comunicação promovendo a aprendizagem colaborativa e a interação entre alunos e tutores on-line.

A troca de conhecimento e informações entre a tutoria on-line e tutoria presencial é feita através da ferramenta de e-mail, telefone e um fórum específico no Ambiente Virtual para troca de experiências entre todos que fazem parte do processo ensino/aprendizagem (tutores presenciais, coordenação de EAD e tutores on-line).

#### **5.11 ATENDIMENTO AO DISCENTE**

Uma das ausências no ensino à distância de comunicação física entre os alunos. Para diminuir esta carência, realiza-se um encontro presencial a cada 30h de carga horária dependendo da carga horária de cada disciplina, em cada início de

semestre com os alunos do projeto, na forma de uma reunião, para que os alunos conheçam pessoalmente seus professores e equipe.

As adequações físicas são executadas para possibilitar acesso à cadeirantes ou pessoas com dificuldade de locomoção. Se houver necessidade de material didático para cegos e surdos, são atendidos conforme a necessidade e a existência de alunos. Estaremos em condição de realizar parcerias com os órgãos especializados, para atendimento destes alunos.

Ainda nesse contexto, a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) está construindo o Projeto Pedagógico do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) visando atender com qualidade os alunos com especificidades educacionais, uma vez que a inclusão de todos no Ensino Superior é importante e urgente para o fortalecimento das estratégias inclusivas nesta IFES.

Portanto, o NAI consiste em uma equipe que objetiva identificar e criar condições de acessibilidade institucional para que o aluno com especificidade educacional possa expressar todo o seu potencial, a fim de que suas limitações e dificuldades não o prejudiquem na sua trajetória acadêmica. Nesse sentido, o foco do NAI é primar pela qualidade de vida e profissional dos acadêmicos no ingresso, na permanência e na saída da Universidade.

## 5.12 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

No curso de licenciatura em matemática à distância os Estágios de Prática Pedagógica são elementos constituintes do currículo do curso superior regido nos termos da lei, sendo que o discente somente poderá iniciar os estágios curriculares supervisionados com o professor supervisor/orientador definido e com a carta de aceite assinada. Desse modo, regulamenta-se da seguinte forma:

- ✓ Lei nº 6464 de 07/12/1977 e Lei 8859 de 23/03/1994, decreto 87497 de 18/08/1982, decreto 89467 de 21/03/1984 que dispõe sobre o período de duração do estágio e a jornada de atividade do estágio;
- ✓ Resolução nº 02, de 19/02/2007, do Conselho Nacional de Educação, que institui a duração e a carga horária nos cursos de graduação, na modalidade licenciatura;
- ✓ Parecer nº 67, de 11/03/2003, do Conselho Nacional de Educação;

- ✓ Lei nº 11.788, de 25/09/2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes de instituições regulares de ensino;
- ✓ Resolução nº 02/2010 – CONSU/UNIFAP regulamenta o Estágio Supervisionado, no âmbito da Universidade Federal do Amapá.

O relatório de estágio é item indispensável da avaliação devendo ser elaborado segundo orientações da coordenação do curso, baseados na mencionada Lei nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.

O Estágio poderá ser desenvolvido em instituições privadas e/ou em órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional, de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; bem como em escritórios de profissionais liberais, portadores de diploma de nível superior, e que estejam devidamente registrados em seus respectivos Conselhos.

A natureza prática do Estágio não pode ser confundida com a dimensão prática das demais disciplinas integrantes do currículo.

O Estágio tem os seguintes objetivos:

I Estabelecer conexões reais entre a formação acadêmica e o mundo profissional;

II Associar os conhecimentos adquiridos durante o Curso de Graduação às habilidades que o profissional precisa desenvolver para “saber-fazer” frente às exigências da sociedade e das organizações;

III Propiciar aos acadêmicos espaços e experiências profissionais, para o desenvolvimento de competências voltadas à solução de problemas;

IV Complementar o processo ensino-aprendizagem promovido pelo Curso de Graduação, mediante o fortalecimento das potencialidades do aluno e de seu aprimoramento profissional e pessoal.

### 5.13 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares compõem o currículo do curso, no núcleo de formação livre, e para seu cumprimento são necessários o mínimo de 210hs. Todavia, ao início de cada semestre serão publicadas na página da Plataforma Moodle programações com eventos (seminários, palestras, minicursos e outros), os quais os alunos poderão participar. Porém, deixa-se claro que a inclusão de carga

horária de atividade complementar não será condicionada somente aos referidos eventos, podendo ser incluídas no currículo do curso a qualquer momento.

#### 5.14 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

De acordo com o Conselho Universitário da Universidade Federal do Amapá, as diretrizes para o Trabalho de Conclusão de Curso em nível de graduação estão regidas pela Resolução nº 11/2008 – CONSU/UNIFAP.

Será elaborado conforme a orientação de um professor do curso, que definirá, em diálogo com o discente, as datas quanto à respectiva orientação do trabalho e apresentação, mediante banca examinadora.

O trabalho deverá observar as “Normas de Orientação de Trabalhos Acadêmicos”, que terá acesso facilitado na plataforma de ensino a ser utilizada. O aluno será considerado aprovado quando atender aos critérios:

- ✓ Metodologia científica;
- ✓ Linguagem coerente, concisa e clara;
- ✓ Assunto pertinente;
- ✓ Fundamentação teórica;

Apresentação oral: fluência, segurança e domínio de conteúdos.

#### 5.15 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Avaliação da aprendizagem é concebida como um fazer pedagógico processual, contínuo, sistemático reflexivo e multidimensional, que sustenta o processo de ensino-aprendizagem, visando o sucesso do trabalho de professores e estudantes na construção e reconstrução permanente dos conhecimentos, das habilidades e das competências estabelecidas no plano de ensino dos componentes curriculares.

Todavia, o procedimento de avaliação do desempenho escolar é feito individualmente por disciplina, incidindo sobre a frequência e o aproveitamento seguindo o que determina a Resolução Nº. 026/2011-CONSU/UNIFAP, que

regulamenta a nova Sistemática de Avaliação da Aprendizagem, no âmbito da Universidade Federal do Amapá. Sendo assim:

- ✓ Peso das avaliações: é composto por meio de atividades avaliativas à distância e avaliações presenciais, no qual o peso correspondente prevalece sobre as demais formas de avaliação.
- ✓ Periodicidade das atividades: As atividades ocorrem semanalmente.
- ✓ Desempenho mínimo: O aluno deve apresentar um desempenho mínimo, com média 5 (cinco), nas atividades e avaliações propostas para obter aprovação.

#### 5.16 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A avaliação do Curso se dará por um balanço criterioso e periódico do Projeto Pedagógico ora institucionalizado. Esta experiência crítica e consensual será parte integrante da implantação e implementação de novas atividades pedagógicas relevantes ao processo ensino-aprendizagem e possibilitará a detecção de pontos de deficiência ou em discordância com os objetivos deste projeto.

Sugere-se a realização da avaliação de caráter diagnóstico com os alunos desde o seu ingresso no curso e durante todo o processo de aprendizagem, verificando-se as mudanças imperativas instituídas durante formação e vivência universitária. Esta avaliação possibilitará, por comparação entre as diferentes avaliações, a verificação da obtenção de novas habilidades por parte do aluno.

Soma-se a essa avaliação formativa e processual do curso, a avaliação institucional conduzida pela Comissão Própria de Avaliação, conforme orientações do Ministério da Educação. Desse modo, o curso integra a Avaliação Institucional, seu desenvolvimento é acompanhado pela Comissão Permanente de Avaliação - CPA.

Sendo a avaliação mediada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, com o objetivo de assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes.

#### 5.17 AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

O curso integra a avaliação institucional, seu desenvolvimento é acompanhado pela Comissão Permanente de Avaliação – CPA. Nesse contexto, a

CPA acompanha os desdobramentos do curso, tendo por base presente e suas possíveis e devidas alterações.

Nessa perspectiva, parte-se do pressuposto que a autoavaliação do curso compreende os aspectos curriculares, metodológicos, além do cumprimento da missão, da concepção, dos objetivos e do perfil profissional delineado. Portanto, os resultados da avaliação permitem a oportunidade de reflexão crítica e propositiva, detecção de limitações e fragilidades, proporcionando assim, que ações dinâmicas sejam fomentadas para o desenvolvimento institucional.

## **6. CORPO DOCENTE**

No curso de Licenciatura em Matemática, modalidade à distância, o corpo docente é definido, nessa ordem:

- ✓ Envia-se memorando aos colegiados competentes solicitando professor para determinada disciplina, de acordo com área de conhecimento;
- ✓ Elaboração de chamada interna;
- ✓ Elaboração de chamada externa;

Sendo assim, de acordo com a disciplina há a vinculação de determinado professor, salientando-se que a maioria dos professores que já fizeram ou fazem parte do corpo docente EaD são efetivos da UNIFAP, dos colegiados de cursos presenciais.

### **6.1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) consolidou-se no ano de 2014 por meio da Resolução Nº 01/CONAES/2010 e pela Portaria Nº 502/2014. Se constitui no conjunto de professores de elevada formação e titulação contratados em tempo integral ou parcial que responde mais diretamente pela formulação, implementação, consolidação e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.

Levando-se em consideração que todos os integrantes do NDE são professores efetivos da UNIFAP, componentes permanentes do colegiado de Licenciatura em Matemática presencial, observa-se sua composição de acordo com a tabela abaixo:

MEMBRO	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO NA UNIFAP
Edivaldo Pinto dos Santos	Mestrado	Dedicação Exclusiva
Marcel Lucas Picanço Nascimento	Mestrado	Dedicação Exclusiva
Márcio Aldo Lobato Bahia	Mestrado	Dedicação Exclusiva
Simone de Almeida Delphim Leal	Doutorado	Dedicação Exclusiva
Steve Wanderson Calheiros de Araújo	Especialista	Dedicação Exclusiva

A concepção geral do NDE se refere a revisão e atualização das ementas, alteração de matriz curricular, definição, acompanhamento e discussão dos projetos interdisciplinares, alinhamento dos critérios de avaliação de aprendizagem, aproximação das disciplinas com o campo de atuação profissional, definição de necessidades para implantação de laboratórios e discussão dos resultados da avaliação institucional. Há ainda um acompanhamento permanente no andamento do curso e no Projeto Político Pedagógico, partindo de reuniões ocorridas de 15 em 15 dias.

## 6.2 COORDENAÇÃO DO CURSO

O coordenador do Curso é um professor do Curso Presencial de Licenciatura em Matemática da UNIFAP e do quadro da Universidade. Sua função é zelar para que o curso ocorra normalmente, organizar projetos para buscar os recursos necessários para tal objetivo, reunir periodicamente o Colegiado do Curso, visitar as diversas turmas do curso nos vários municípios, supervisionar para que as atividades de avaliação do curso, do controle acadêmico, da preparação do material didático, do contato com a administração superior, ocorram normalmente. Pode-se resumir sua função como supervisor e organizador da equipe.

**Coordenadora:** Simone de Almeida Delphim Leal.

**Tempo de exercício na Educação Superior:** 05 anos

**Endereço profissional:** Universidade Federal do Amapá, Pró reitoria de Graduação. Rodovia Juscelino Kubitschek - de 1670/1671 ao fim. Universidade 68903419 - Macapá, AP – Brasil. Telefone: (96) 33121700 / Ramal: 92, URL da Homepage: <http://www.unifap.br/public/>

**Formação acadêmica/Titulação:**

**2005 – 2012:** Doutorado em Modelagem Computacional.

Laboratório Nacional de Computação Científica.

Título: Modelagem dos efeitos de retenção nos processos de dispersão de espécies invasoras, Ano de obtenção: 2012. Orientador: Augusto César Noronha Rodrigues Galeão. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. Palavras-chave: Biological Invasion; Difusion; Migration and Allee effect; Stabilized Finite Element. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Aplicada. Grande Área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática. Grande Área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática / Subárea: Matemática Aplicada. Setores de atividade: Produtos e Serviços Voltados Para A Defesa e Proteção do Meio Ambiente, Incluindo O Desenvolvimento Sustentado.

**2003 – 2005:** Mestrado em modelagem computacional.

Laboratório Nacional de Computação Científica.

Título: Métodos Numéricos para resolução de problemas da dinâmica populacional. Ano de Obtenção: 2005. Orientador: Regina Célia Cerqueira de Almeida. Bolsista da: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

**1991 – 1996:** Graduação em Matemática. Faculdade de Humanidades Pedro II.

**Pós-doutorado:** 2014 – 2014, Pós-Doutorado. Instituto de Matemática Pura e Aplicada. Grande área: Engenharias / Área: Engenharia Biomédica / Subárea: Bioengenharia / Especialidade: Modelagem de Sistemas Biológicos.

**Ação profissional atual:**

**Universidade Federal do Amapá**

**Vínculo institucional: 2009**

Vínculo: Servidor Público / Dedicção exclusiva / 40hs de carga horária.

**Atividades: 03/2014**

Ensino, PROFMAT, Nível: Pós-Graduação / Disciplina ministrada: Recursos Computacionais no Ensino de Matemática.

**01/2011**

Conselhos, Comissões e Consultoria, Pró Reitoria de Pesquisa / Comitê interno de acompanhamento e avaliação de Bolsa de Iniciação Científica.

**08/2013 - 12/2013**

Ensino, PROFMAT, Nível: Pós-Graduação / Disciplina ministrada: Recursos Computacionais no Ensino de Matemática.

**02/2013 - 07/2013**

Ensino, PROFMAT, Nível: Pós-Graduação / Disciplina ministrada: Introdução à Álgebra Linear.

**06/2011 - 12/2012**

Direção e administração, Pró reitoria de Graduação, Educação à distância / Coordenadora de tutoria do curso de matemática.

**05/2011 - 06/2012**

Conselhos, Comissões e Consultoria, Conselho Superior / Representante titular do Colegiado de Matemática.

**01/2011 - 06/2011**

Direção e administração, Pró-reitoria de Graduação, Educação à distância / Coordenadora de Tutoria.

### 6.3 COLEGIADO DO CURSO

No curso de licenciatura em matemática, modalidade a distância, não há um colegiado permanente, o que ocorre é uma adequação de professores pré-selecionados pelos meios cabíveis de acordo com as necessidades de cada disciplina.

Os professores formadores têm como função organizar uma disciplina utilizando o material didático feito pelo professor pesquisador. O mesmo organiza a referida disciplina na plataforma, a metodologia, suas tarefas, seus fóruns, suas estratégias. Ele é quem posta todos esses trabalhos na plataforma. O professor também tem a função de acompanhar e apoiar as atividades dos tutores a distância e presencial, sendo que, em conjunto com seu tutor deve organizar os encontros presenciais, as atividades e suas estratégias. Dessa forma, o professor formador tem a função de organizar e acompanhar uma disciplina.

No curso de Licenciatura em Matemática, modalidade à distância, sempre que necessário, conta-se com uma equipe docente de alto nível e completamente capacitada para trabalhar com os conteúdos das disciplinas. Em relação à formação dos mesmos, têm-se professores especialistas, mestres e doutores, sendo o doutorado o maior grau acadêmico. No que se refere à carga horária presencial dos professores, esta se define em 01 (um) encontro presencial com duração de 4 horas a cada 30 horas de disciplina. Quanto a carga horária semanal esta se define em 15

horas, que é o tempo que o professor dedica ao Departamento de Educação à Distância e à Plataforma Moodle.

### 6.3.1 Titulação dos professores que já ministraram disciplinas

Professor	Titulação
Almiro Alves de Abreu	Mestrado
Arlindo Moreira da Silva Filho	Especialização
Cláudio Roberto de Melo Martins	Doutorado
Edivaldo Pinto dos Santos	Mestrado
Elizabeth Gomes Souza	Doutorado
Emanuel Amoras Rodrigues	Especialização
Eucilene Cativo de Oliveira Souza	Especialização
Gilberlândio Jesus Dias	Doutorado
João Bosco de Siqueira	Doutorado
João Socorro Pinheiro Ferreira	Especialização
José Walter Cárdenas Sotil	Doutorado
Márcio Aldo Lobato Bahia	Mestrado
Robert Saraiva Matos	Especialização
Simone de Almeida Delphim Leal	Doutorado
Steve Wanderson Calheiros Araújo	Mestrado

### 6.3.2 Experiência Profissional (em anos)

Professor	Magistério Superior	Magistério no Ensino Médio e Fundamental	Exercício fora do Magistério
Almiro Alves de Abreu	19 anos	22 anos	09 anos
Arlindo Moreira da Silva Filho	22 anos	07 anos	-
Claudio Roberto de Melo Martins	20 anos	25 anos	-
Edivaldo Pinto dos Santos	12 anos	23 anos	-
Elizabeth Gomes Souza	05 anos	-	09 anos
Emanuel Amoras Rodrigues	04 anos	03 anos	04 anos
Eucilene Cativo de Oliveira Souza	06 anos	17 anos	-
Gilberlândio Jesus Dias	12 anos	-	-
João Socorro Pinheiro Ferreira	11 anos	09 anos	-
José Walter Cárdenas Sotil	09 anos	-	10 anos
João Bosco de Siqueira	09 anos	03 anos	05 anos
Márcio Aldo Lobato Bahia	12 anos	-	02 anos
Robert Saraiva Matos	03 anos	-	-
Simone de Almeida Delphim Leal	05 anos	-	-
Steve Wanderson Calheiros Araújo	10 anos	03 anos	11 anos

### 6.3.3 Adequação da Formação até o final do curso

Disciplinas	Professor	Titulação
<b>1º SEMESTRE</b>		
Álgebra Elementar	Simone Leal	Doutorado em Modelagem Computacional
Introdução ao Cálculo	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada

Política e Legislação Educacional	Almiro Abreu	Mestrado em Programa de educação
<b>2º SEMESTRE</b>		
Geometria Analítica	João Socorro	Mestrando em Matemática Aplicada
Lógica Matemática	Márcio Aldo	Mestrado em Matemática
Cálculo I	Gilberlândio Dias	Doutorado em Matemática
Psicologia da Educação	Claudio Roberto	Doutorado em Educação Teológica
Português Instrumental	Eucilene Cativo	Especialização em Sistema da Informação
<b>3º SEMESTRE</b>		
Cálculo II	João Socorro	Mestrando em Matemática Aplicada
Práticas Computacionais nos Fundamentos da Matemática	Edivaldo dos Santos	Mestrado em Educação Matemática
Geometria Euclidiana	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Teoria dos Números	Emanuel Amoras	Especialização em Tecnologias da Educação
Didática Geral	Claudio Roberto	Doutorado em Educação Teológica
<b>4º SEMESTRE</b>		
Cálculo III	João Socorro	Mestrando em Matemática Aplicado
Metodologia da Pesquisa Científica em Matemática	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
Algoritmos e Linguagens de Programação	Emanuel Amoras	Especialização em Análise de Sistemas
Álgebra Linear	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática I	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
<b>5º SEMESTRE</b>		
Física Geral I	João Bosco	Mestrado em Meteorologia
Equações Diferenciais Ordinárias	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Álgebra I	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Estatística	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática II	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
<b>6º SEMESTRE</b>		
Cálculo de Probabilidades	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Estágio Supervisionado I	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
Álgebra II	Gilberlândio Dias	Doutorado em Matemática
Oficina de Matemática para Ensino Fundamental e Médio	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Física Geral II	Robert Saraiva	Especialização em Docência do Ensino Superior
<b>7º SEMESTRE</b>		
Cálculo Numérico	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Análise Real I	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Prática de Ensino da Matemática I	Elizabeth Gomes	Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências.
Estágio Supervisionado II	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
<b>8º SEMESTRE</b>		
Análise Real II	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Estágio Supervisionado III	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
Prática de Ensino da Matemática II	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Álgebra Matricial e Computacional	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
<b>9º SEMESTRE</b>		
História da Matemática	Steve Araújo	Mestrando em Matemática

Matemática Financeira	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Educação Ambiental e Etnomatemática	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
Estágio Supervisionado IV	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática
<b>10º SEMESTRE</b>		
Libras	Gabriel Lélis	Especialização em Práticas Pedagógicas Aplicadas a Pessoas com Necessidades Educativas Especiais
Trabalho de Conclusão de Curso	Gilberlândio Dias	Doutorado em Matemática
	Guzmán Eulálio	Doutorado em Modelagem Computacional
	Marcel Nascimento	Mestrado em Matemática e Estatística
	Márcio Aldo	Mestrado em Matemática
	Steve Araújo	Mestrando em Matemática
	Walter Cárdenas	Pós-doutorado em Matemática Aplicada
Estágio Supervisionado V	Arlindo Moreira	Especialização em Educação Matemática

#### 6.3.4 Regime de Trabalho

Como exposto anteriormente, a maioria dos professores fazem parte do quadro efetivo da UNIFAP, porém há aqueles que entram por meio de Chamada Externa, sendo estes bolsistas da CAPES.

Professor	Regime de Trabalho
Almiro Alves de Abreu	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Arlindo Moreira da Silva Filho	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Claudio Roberto de Melo Martins	Tempo Parcial (bolsista)
Edivaldo Pinto dos Santos	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Elizabeth Gomes Souza	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Emanuel Amoras Rodrigues	Tempo Parcial (bolsista)
Eucilene Cativo de Oliveira Souza	Tempo Parcial (bolsista)
Gilberlândio Jesus Dias	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
João Socorro Pinheiro Ferreira	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
José Walter Cárdenas Sotil	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
João Bosco de Siqueira	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Márcio Aldo Lobato Bahia	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Robert Saraiva Matos	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Simone de Almeida Delphim Leal	Tempo Integral (dedicação exclusiva)
Steve Wanderson Calheiros Araújo	Tempo Integral (dedicação exclusiva)

#### 6.4 FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO

No curso de Licenciatura em Matemática, modalidade à Distância, o funcionamento do colegiado está associado ao bom relacionamento entre todos os seguimentos que fazem parte da equipe, conforme informações abaixo:

- ✓ **Coordenação EaD:** a Coordenação do Departamento de Educação à Distância representa a sistematicidade para o andamento do Curso. A essa coordenação são encaminhados memorandos com a intenção de viabilizar as

tomadas de decisões referentes às questões administrativas do Curso. As reuniões com a coordenação EaD ocorrem de acordo com as demandas do curso.

- ✓ **NDE:** o Núcleo Docente Estruturante é o responsável por alterações no Projeto Político Pedagógico do Curso e ainda se todas as medidas contidas no PPC estão em andamento. Para esse acompanhamento acontecem quinzenalmente reuniões entre todos os membros.
- ✓ **Coordenação do Curso:** a coordenação do Curso representa a tomada de decisões referentes às questões pedagógicas. É a parte responsável pela gestão e pela qualidade intrínseca do curso, no mais amplo sentido.
- ✓ **Coordenação de Tutoria:** a coordenação de tutoria representa a interatividades entre todos os membros do colegiado. Ainda tem o papel de acompanhar e auxiliar professores formadores e acadêmicos.
- ✓ **Docentes:** os docentes representam o planejamento das ações de formação de acordo com o PPC, viabilizando metodologias que atendam às necessidades formativas dos acadêmicos.
- ✓ **Tutores:** represente o conjunto de ações educativas que visam desenvolver e potencializar as capacidades básicas dos alunos, orientando-os a partir das orientações dos professores formadores e coordenadora de tutoria.

As reuniões entre coordenações de curso, tutoria e docentes ocorrem a cada início de disciplina. No caso das coordenações de curso e tutoria há uma constante interação, haja vista que, a tomada de decisões finais a respeito das questões pedagógicas cabe a coordenadora do curso. As reuniões com tutores ocorrem a cada 15hs de disciplina ministrada. Por fim, as reuniões com os discentes acontecem no início de cada semestre.

## **7. POLÍTICAS DE EXTENSÃO E PESQUISA**

A Pró-Reitoria de Extensão e Ações Comunitárias vem gerenciando ao longo dos anos projetos de extensão desenvolvidos pelos diversos cursos desta IFES, com vista ao cumprimento de uma de suas atribuições.

Todavia, Quanto às atividades de pesquisa, a UNIFAP possui 71 grupos de pesquisa cadastrados no Diretório do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, nas áreas de Ciências Exatas, Biológicas, Humanas, Sociais, Saúde, Letras e Artes. Estes grupos atuam nas mais diversas linhas de conhecimento, perfazendo um total de 93 linhas de pesquisa.

Grande parte dos grupos encontra-se nas áreas de Ciências Biológicas e Ciências Humanas, o que se justifica em função dos cursos de pós-graduação ofertados pela Instituição estarem concentrados nestas áreas (Biodiversidade, Desenvolvimento Regional e Direito Ambiental e Políticas Públicas).

Porém, apesar dos grupos não possuírem um status de consolidados junto ao CNPq, este quadro tende a mudar nos próximos anos, em virtude da criação da Rede de Pesquisa do Estado do Amapá, que tem como um dos principais objetivos integrar as instituições de C&T do Estado. A integração através da rede subsidiará o aumento na produção científica e conseqüentemente fortalecerá os grupos de pesquisa da Instituição.

As novas ações na área da pesquisa se darão em consonância com a contratação de docentes titulados e a implantação de novos cursos de pós-graduação, gerando a ampliação das linhas de pesquisa, favorecendo a captação de recursos externos para execução dos projetos.

A construção de espaço destinado aos pesquisadores, como o Centro de Estudos da Amazônia que irá abrigar os laboratórios de tratamentos de dados e geoprocessamento, além do Centro de Pesquisa que acolherá os grupos de pesquisa da Instituição serão fundamentais para o fortalecimento e a consolidação da pesquisa na UNIFAP.

No contexto do Programa de Apoio à Pós-Graduação das Instituições Federais de Ensino Superior (PAPG-IFES), pretende-se criar uma nova linha de pesquisa. Tal linha terá como título "Cidadania Ambiental e Direito às Tecnologias Alternativas para a Amazônia", que possibilitará a consolidação do curso de Mestrado em Direito Ambiental e Políticas Públicas, o fortalecimento para implantação do Doutorado e ainda propiciará o intercâmbio de pesquisadores da região com pesquisadores de outros estados e países.

Na área da pesquisa destacamos ainda, a criação do Centro Franco-Brasileiro para a Biodiversidade da Amazônia, visto que a UNIFAP, enquanto a única IFES

localizada no Amapá, que é o Estado fronteiriço com a Guiana Francesa, deverá ter um papel importante na viabilização da cooperação acadêmica proposta com a criação desse Centro. Para tanto, será necessário investimentos do Governo Federal para o fortalecimento acadêmico, principalmente dos Campi localizados nas áreas estratégicas para o projeto, que são o Campus Norte, localizado no município de Oiapoque, e o Campus Sul, no município de Laranjal do Jari.

Nesse viés, o fortalecimento da pós-graduação da UNIFAP no âmbito dos objetivos diretos do Centro Franco-Brasileiro dar-se-á no sentido do fortalecimento da infraestrutura de pesquisa, através da construção de novos laboratórios e ampliação dos laboratórios existentes, e na contratação de professores e servidores técnico-administrativos para atender tanto as necessidades da graduação como da pós-graduação e pesquisa. Com essas ações, espera-se instituir uma competência local em melhores condições para receber e cooperar com pesquisadores das instituições nacionais e francesas interessadas no avanço do desenvolvimento de pesquisas sobre a biodiversidade amazônica, gerando os conhecimentos necessários para o uso sustentável e conservação desse importante recurso.

No que se refere à infraestrutura laboratorial, pretende-se implantá-la com a seguinte característica: os laboratórios para pesquisas de grande complexidade, que estarão vinculados diretamente aos cursos de pós-graduação, que atenderão as atividades de cooperação local, nacional e internacional, localizar-se-ão no Campus Universitário Marco Zero em Macapá, enquanto os laboratórios básicos localizado nos Campus Norte e Sul servirão para atender tanto aos cursos de graduação quanto as pesquisas de menor complexidade da cooperação.

## **8. INFRAESTRUTURA**

### **✓ Polo Equador (Macapá):**

O Polo Equador localiza-se na Escola Estadual Professor Gabriel Almeida Café – Avenida FAB, nº 91, no Bairro do Centro.

Em termos de material de apoio há uma biblioteca que é compartilhada com os cursos de Educação Física e Administração Pública, além de data show e notebook. Os envolvidos diretamente com o processo ensino aprendizagem dos alunos são o tutor presencial, os tutores a distância e o professor formador.

No polo há ainda dois laboratórios um com 47 e outro com 15 computadores, todos em ótimo estado de conservação e com acesso à internet, além de uma sala para secretaria. Os ambientes são bem iluminados e possuem excelente refrigeração.

✓ **Polo UAB (Santana):**

O Polo UAB localiza-se na Avenida, nº 1206 no Bairro Nova Brasília.

O Polo possui acervo atualizado e compatível com as disciplinas do curso de Matemática, ainda possui vários títulos voltados para o curso em questão e compatível com as disciplinas como: Fundamentos da Matemática I, II e III, Álgebra Elementar, Cálculo Numérico, Análise Real dentre outros.

O referido Polo ainda possui profissionais capacitados para atender às necessidades específicas e disponibiliza o espaço físico e os recursos tecnológicos durante os três turnos, com acesso a internet, disponibilizada em todos os ambientes do polo, (sala de tutoria, biblioteca, laboratório de informática e sala de aula). Possui ainda laboratório de Matemática com materiais pedagógicos específicos para o curso. O laboratório de informática possui 50 computadores, todos funcionando e com acesso a internet, possui programas matemáticos como: Geogebra, Máxima e Winplot, possuindo boa iluminação e refrigeração.

✓ **Polo Caulim da Amazônia (Vitória do Jari):**

O Polo Caulim da Amazônia localiza-se na Avenida José Sarney, S/N, Bairro Cidade Livre.

No polo existe uma biblioteca com acervos de material didático para que os alunos possam usá-los como apoio para suas atividades, sendo este o acervo compatível às disciplinas ofertadas no curso. Há ainda um laboratório com 22 computadores com acesso à internet e sala de tutoria.

## APÊNDICES

## APÊNDICE 1: EMENTAS DAS DISCIPLINAS

### ADEQUAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DAS EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS

<b>Ementas das Disciplinas do 1º Semestre</b>
---

**DISCIPLINA: Álgebra Elementar**

**Carga Horaria: 90hs**

**Crédito: 06**

**I-EMENTA:** Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares. Trigonometria. Números Complexos. Polinômios.

**II-OBJETIVOS:** Com esta disciplina se pretende direcionar ao estudante a ter uma preparação forte nos conteúdos básicos de Matrizes, Sistemas Lineares de Equações, Trigonometria, Números Complexos e Polinômios; para poder entender os conceitos matemáticos das disciplinas mais avançadas.

**III-CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I:**

Matrizes, Operações com Matrizes.  
Álgebra de Matrizes.  
Inversa de uma Matriz.  
Determinantes.  
Sistemas Lineares.

**Unidade II:**

Trigonometria no Triângulo Retângulo  
Trigonometria na Circunferência.  
Medidas de ângulos.  
Funções Trigonométricas.  
A Lei dos Cossenos e a Lei dos Senos.  
Transformações Trigonométricas.  
Equações e Inequações Trigonométricas.

**Unidade III:**

Números Complexos.  
Operações com Números Complexos.  
Forma Algébrica de um complexo.  
Forma Polar de um Complexo.  
Potenciação, 1º Teorema de De Moivre.  
Radiciação, 2º Teorema de De Moivre.  
Formula de Euler.

**Unidade IV:**

Polinômios.  
Operações com Polinômios.  
Polinômios Complexos.  
Divisão de Polinômios.  
Divisão de um Polinômio por  $x - a$ .  
Reduzindo o Grau de uma Equação Algébrica.  
Teorema Fundamental da Álgebra.

Relações entre Coeficientes e Raízes.  
Equações Algébricas com Coeficientes Reais.  
Demonstrando o Teorema Fundamental da Álgebra.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] DO CARMO, M. P., *Trigonometria, Números Complexos*. Coleção do professor de Matemática. SBM. 1992.
- [2] LAGES L. E.; CARVALHO P.C.P.; WAGNER E., MORGADO, A. C. *A Matemática do Ensino Médio Vol.3*, Publicação SBM. 2004.
- [3] IEZZI G., *Fundamentos de Matemática Elementar Vol.4.* , Editora Atual, 2004.
- [4] IEZZI G., *Fundamentos de Matemática Elementar Vol.3*, Editora Atual, 2003.
- [5] IEZZI G., *Fundamentos de Matemática Elementar Vol.6*, Editora Atual, 2005.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] BOLDRINI, J. L., *Álgebra Linear*. Editora Habra. 1980.
- [2] CALLIOLI, C. A., *Álgebra Linear e Aplicações*. Editora Nova Edição. 1989.
- [3] RORRES, Anton, *Álgebra Linear com Aplicações*. Editora Bookman. 2001.
- [4] LEON, S. J., *Álgebra Linear com Aplicações*. Editora LTC. 1998.

---

### **DISCIPLINA: Introdução ao Cálculo**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I- EMENTAS:** Conjuntos. Números Naturais. Números Reais. Relações e Funções. Funções Afins. Funções Quadráticas. Funções Polinomiais. Funções Exponenciais e Logarítmicas. Funções Trigonométricas.

**II- OBJETIVOS:** O Objetivo da disciplina de Introdução ao Cálculo é de dar aos alunos todos os conceitos necessários do pré-cálculo para poder assimilar os conceitos do Cálculo Diferencial e Integral.

#### **III-CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

##### **Unidade I: Conjuntos**

- A Noção de Conjunto.
- A Relação de Inclusão.
- O Complementar de um Conjunto.
- Reunião e Interseção.
- Comentário sobre a noção de Igualdade.
- Recomendações Gerais.

##### **Unidade II: Números Naturais**

- Introdução.
- Comentário: Definições, Axiomas, etc.
- O Conjunto dos números naturais.
- Destaque para o axioma da indução.
- Adição e Multiplicação.
- Ordem entre os números naturais.
- Funções.
- A noção de Número Cardinal.
- Conjuntos Finitos.
- Sobre Conjuntos Infinitos.

##### **Unidade III: Números Reais**

- Segmentos Comensuráveis e Incomensuráveis.
- A Reta Real.
- Expressões Decimais.
- Desigualdades.

Intervalos.

Valor Absoluto.

**Unidade IV: Funções Afins**

O Produto Cartesiano.

O Plano Numérico  $\mathbb{R}^2$ .

A Função Afim.

A Função Linear.

Caracterização da Função Afim.

Funções Poligonais.

**Unidade V: Funções Quadráticas**

Definição e Preliminares.

Um Problema muito Antigo.

A Forma Canônica do Trinômio.

O Gráfico da Função Quadrática.

Uma Propriedade Notável da Parábola.

O Movimento Uniformemente Variado.

Caracterização das Funções Quadráticas.

**Unidade VI: Funções Polinomiais**

Funções Polinomiais vs. Polinômios.

Determinando um Polinômio a partir de seus Valores.

Gráficos de polinômios.

**Unidade VII: Funções Exponenciais e Logarítmicas.**

Introdução.

Potências de Expoente Racional.

A Função Exponencial.

Caracterização da Função Exponencial.

Funções Exponenciais e Progressões.

Função Inversa.

Funções Logarítmicas.

Caracterização das Funções Logarítmicas.

Logaritmos Naturais.

A função exponencial de base  $e$ .

Como verificar que  $f(x+h)/f(x)$  depende apenas de  $h$ .

Exercícios.

**Unidade VIII: Funções Trigonométricas**

Introdução.

Funções Trigonométricas.

Funções Trigonométricas Inversas.

Exercícios.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] IEZZI G. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Vol.1, Editora Atual, 1999.

[2] IEZZI G. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Vol.2, Editora Atual, 2000.

[3] LAGES L. E., CARVALHO P.C.P., WAGNER E., MORGADO A. C. *A Matemática do Ensino Médio* Vol.1, Publicação SBM. 2001.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BOULOS, Paulo. *Introdução ao Cálculo* 1. Edgard Blucher, São Paulo, 2001.

[2] BOULOS, Paulo. *Cálculo Diferencial*. Edgard Blucher, São Paulo, 2004.

[3] ÁVILA, Geraldo. *Cálculo de variantes*. Papirus, Rio de Janeiro, 2001.

## **DISCIPLINA: Política e Legislação Educacional Brasileira**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I - EMENTA:** Aspectos Gerais e Conceituais dos Termos: Sistema e Estrutura Educacional. A Legislação Educacional na História da Educação. Aspectos Fundamentais da Legislação Educacional. As Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei 4024/61, 5692/71, 7044/82 e suas Regulamentações; Lei 5540/68; Abordagens Básicas.

**II- OBJETIVOS:** Esta disciplina tem por objetivo os estudos das interfaces entre política e legislação do setor educacional. Atende a especificidade política da formulação das leis educacionais para o sistema educacional nacional, a sua elaboração e aplicação em suas diferentes jurisdições e níveis. Destacam-se as relações entre lei e política educacional de nível federal, estadual e municipal, bem como sua correta articulação e valorização instrumental para as gestões nacionais, estaduais e locais da educação. O conhecimento e análise crítica do espírito da lei, sua intencionalidade e finalidade da política constituem o princípio norteador do caráter desta disciplina.

### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I:**

Sistema e Estrutura Educacional.

#### **Unidade II:**

A Legislação Educacional na História da Educação.

#### **Unidade III:**

Aspectos Fundamentais da Legislação Educacional.

#### **Unidade IV:**

As Diretrizes e Bases da Educação Nacional:

Lei 4024/61, 5692/71, 7044/82 e suas Regulamentações;

Lei 5540/68; Abordagens Básicas.

### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BRZEZINSKI, I. *LDB Interpretada: diversos olhares se entrecruzam*. SP, Cortez, 1997.

[3] CUNHA, L.A.R. e Góes, M. *O golpe na educação*. RJ; Editora J. Zahar, 2002.

[4] ENGUITA, Mariano, F. *A Face oculta da escola*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.

[5] GADOTTI, M. *Concepção dialética da educação*. SP, Cortez, 1995.

[6] LIBÂNEO, J.C. *Democratização da escola pública*. SP, Loyola, 1998.

### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] PENNA, L.A. *Uma história da república*. RJ, Nova Fronteira, 2000.

[2] PILETTI, N. *Ensino de 2º grau : Educ. Geral, ou Prof. E.P.U.* 1988.

[3] TRAGTENBERG, M. *Sobre educação, política e sindicalismo*. Cortez. Legislação: Constituição Federal, Leis 9.394/96 e 9.424/96.

## **Ementas das Disciplinas do 2º Semestre**

### **DISCIPLINA: Cálculo I**

**Carga Horária 90h**

**Crédito: 06**

**I-EMENTAS:** Limite. Cálculo Diferencial e Aplicações. Cálculo Integral e Aplicações.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos de limite, continuidade, cálculo diferencial e integral de funções reais.

**III-CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I: Limites e Continuidade.**

A definição de Limite.  
Cálculo de Limites de expressões indeterminadas.  
Limites de expressões Trigonométricas.  
Limites de expressões Logarítmicas e Exponenciais.  
Limites Laterais.  
Limites ao Infinito.  
Assíntotas Verticais e Horizontais.  
Noção de Continuidade.  
Teorema de valor Intermediário.  
Funções Lipschitzianas e Funções Monótonas.

**Unidade II: Derivadas.**

A definição de Derivada.  
Operações com Derivadas.  
Derivada da Função Exponencial e Logarítmica.  
Derivada de uma Função Trigonométrica.  
Regra da Cadeia.  
Diferenciabilidade e Continuidade.  
Diferenciação Implícita.  
Derivada de uma Função Inversa.

**Unidade III: Aplicações de Derivadas.**

Taxas Relacionadas.  
Método de Newton.  
Tangentes de duas curvas.  
Diferenciabilidade e Monotonia.  
Máximos e Mínimos.  
O Princípio de Fermat.  
Teorema do Valor Médio.  
Teorema do Valor Médio de Cauchy.  
Regra de L' Hospital.  
Segunda Derivada. Interpretação Física. Interpretação Geométrica  
Critérios da Segunda Derivada.  
Teorema do Valor Intermediário para Derivadas  
Derivadas de Ordem Superior.  
Aplicações a a Máximos e Mínimos.  
Diferenciais.

**Unidade IV: Integral de Riemann**

O Cálculo de Áreas.  
Construção da Integral.  
Áreas definidas por duas curvas.  
Sommas Inferiores e Superiores.  
Propriedades da Integral Definida.  
Continuidade e Integrabilidade.  
Teorema do Valor Intermediário para Integrais.  
Teorema Fundamental do Cálculo.  
Expressões Integrais e Regra da Cadeia.  
Fórmula de Mudança de variáveis.

### **Unidade V: Técnicas de Integração.**

Integração por parte.  
Decomposição por frações parciais.  
Substituições trigonométricas.  
Substituição do tipo  $t=\tan(x/2)$ .  
Expressões com Potências de Senos e Cosenos  
Potências de Tangente e Secantes.  
Regra do Trapézio para cálculo aproximado da Integral Definida

### **Unidade VI: Aplicações das Integrais.**

Comprimento de Arco.  
Cálculo de Centro de Massa  
Decomposição por frações parciais.  
Energia e Trabalho.  
Aplicação a Pressão Hidrostática  
Cálculo de Volumes de Sólidos.

### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] RIVERA J. E. M. *Calculo Diferencial e Integral I, Textos de Graduação.* LNCC/MCT. 2004  
[2] GUIDORIZZI H. L. *Um Curso de Cálculo.* Vol.1, Editora LTC.  
[3] STEWART J. *Calculo.* Vol. I. Editora Thomson. 2004.

### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] GUIDORIZZI H. L. *Um Curso de Cálculo.* LTC, São Paulo, 2001.  
[2] RUGGIERO M. A. G. *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e computacionais.* Makron Books, Rio de Janeiro, 1997.  
[3] Soldikov, A. *Teoria dos Números.* Editora Brasília. 2000

---

## **DISCIPLINA: Geometria Analítica.**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I-EMENTA:** Vetores no Plano e no Espaço. Retas e Planos. Circunferência. Cônicas. Superfícies Quadráticas. Coordenadas Polares, Cilíndricas e Esféricas.

**II- OBJETIVOS:** Estudo básico do cálculo vetorial clássico e da geometria analítica em dimensão 2 e 3.

### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I: Vetores. O Tratamento Geométrico.**

Noção Intuitiva.  
Operações com Vetores.  
Ângulos de Dois Vetores.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade II: Tratamento Algébrico: Vetores no Plano.**

Igualdade de Vetores.  
Operações com Vetores.  
Vetor definido por Dois Pontos.  
Ponto Médio.  
Paralelismo e Perpendicularismo de Vetores.  
Módulo de um Vetor. Distância entre Dois Pontos.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade III: Vetores no Espaço**

Igualdade de Vetores.  
Operações com Vetores.

Paralelismo e Perpendicularismo de Vetores.  
Módulo de um Vetor. Distância entre Dois Pontos.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade IV: Produto Escalar**

Definição Algébrica.  
Propriedades do Produto Escalar.  
Definição Geométrica do Produto Escalar.  
Cálculo do Ângulo de Dois Vetores.  
Ângulos e Cosenos Diretores de um Vetor.  
Projeção de um Vetor sobre Outro.  
Interpretação Geométrica do Módulo do Produto Escalar.  
Produto Escalar no Plano.  
Aplicação na Física.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade V: Produto Vetorial.**

Definição de Produto Vetorial.  
Características do vetor Produto Vetorial.  
Interpretação Geométrica do Módulo do Produto Vetorial.  
Aplicação na Física.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade VI: Produto Misto.**

Definição de Produto Misto.  
Propriedades do Produto Misto.  
Interpretação Geométrica do Módulo do Produto Misto.  
Volume do Tetraedro.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade VII: A Reta.**

Equação Vetorial e Equações Paramétricas da Reta.  
Retas Paralelas aos Planos Coordenados.  
Retas Paralelas aos Eixos Coordenados.  
Ângulos de Duas Retas  
Retas Ortogonais.  
Interseção de Retas.  
Distância de um Ponto a uma Reta. Distância entre Duas Retas  
Problemas Propostos.

#### **Unidade VIII: O Plano.**

Equação Geral do Plano.  
Equação Vetorial e Equações Paramétricas do Plano.  
Equação Vetorial de um Paralelogramo.  
Ângulos de Dois Planos.  
Planos Perpendiculares.  
Paralelismo e Perpendicularismo entre Reta e Plano.  
Interpretação Geométrica do Módulo do Produto Misto.  
Interseção de Dois Planos. Interseção de Reta com Plano.  
Distância de Ponto a Plano.  
Distância entre Retas e Planos.  
Distância entre Dois Planos.  
Problemas Propostos.

#### **Unidade IX: Cônicas.**

Circunferência.

Parábola.  
Elipse.  
Hipérbole.  
Problemas Propostos.

**Unidade X: Superfícies Quadráticas.**

Superfície de Revolução.  
Elipsoides.  
Hiperbolóides.  
Parabolóides.  
Superfícies Cônicas.  
Superfícies Cilíndricas  
Problemas Propostos.

**Unidade XI: Sistemas de Coordenadas.**

Revisão de Círculos e Esferas.  
Coordenadas Polares.  
Coordenadas Cilíndricas.  
Coordenadas Esféricas.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] LAGES L. E., CARVALHO P.C.P., WAGNER E., MORGADO A. C. *A Matemática do Ensino Médio* Vol.3, Publicação SBM. 2001.  
[2] LAGES L. E. *Coordenadas no Plano*. SBM. 2002  
[3] WINTERLE, P. *Vetores e Geometria Analítica*. Editora Makron Books. 2000

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] REIS, Silva. *Vetores e Geometria Analítica*. Editora LTC.  
[2] Lima E. L. *Geometria Analítica e Álgebra Linear*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2005.  
[3] Leite R. V. *Geometria Analítica Espacial*. Edição Loyola, SP. 2002

---

**DISCIPLINA: Lógica Matemática.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Proposições. Operações Lógicas sobre Proposições. Construção de Tabelas de Verdade. Tautologias, Contradições e Contingências. Implicação e Equivalência lógica. Álgebra das Proposições. Método Dedutivo. Regras de Inferência. Validade Mediante Tabelas de Verdade e Regras de Inferência. Validade Mediante Regras de Inferência e Equivalências. Demonstração Condicional e Demonstração Indireta. Sentenças Abertas e Operações Lógicas sobre Sentenças Abertas. Quantificadores e Quantificação de Sentenças Abertas com mais de Uma Variável.

**II - OBJETIVOS:** Estudo das proposições lógicas, validade mediante tabelas de verdade e regras de inferência, demonstração condicional e indireta, e estudo dos quantificadores.

**III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I: Proposições.**

Conceitos de Proposição.  
Valores Lógicos das Proposições.  
Proposições Simples e Compostas.  
Conectivos e Tabelas de Verdade.

**Unidade II: Operações Lógicas sobre Proposições**

Negação e Conjunção.

Disjunção e Disjunção Exclusiva.  
Condicional e Bicondicional.

**Unidade III: Construção de Tabelas de Verdade.**

Tabela de Verdade de uma Proposição Composta.  
Números de Linhas de uma Tabela de Verdade.  
Construção da Tabela de Verdade de Proposição Composta.  
Exemplificação.  
Valor Lógico de uma Proposição Composta.  
Uso do Parêntesis.  
Outros Símbolos para os Conectivos.

**Unidade IV: Tautologias, Contradições e Contingências.**

Tautologia.  
Princípio de Substituição para as tautologias.  
Contradição e Contingência.

**Unidade V: Implicação e Equivalência lógica.**

Definição de Implicação Lógica.  
Propriedades e Exemplificação.  
Tautologias e Implicação Lógica.

**Unidade VI: Álgebra das Proposições.**

Propriedades da Conjunção.  
Propriedades da Disjunção.  
Propriedades da Conjunção e a Disjunção.  
Negação da Condicional.  
Negação da Bicondicional.

**Unidade VII: Método Dedutivo e Regras de Inferência.**

Redução de Números de Conectivos.  
Forma normal das Proposições e Forma Normal Conjuntiva.  
Forma Normal Disjuntiva e Princípio de Dualidade.  
Definição e Validade de um Argumento.  
Critério de Validade de um Argumento.  
Condicional Associada a um Argumento.  
Regras de Inferência.

**Unidade VIII: Validade Mediante Tabelas de Verdade e Regras de Inferência.**

Exemplificação.  
Prova de Não Validade.

**Unidade IX: Validade Mediante Regras de Inferência e Equivalências.**

Regra de Substituição.  
Equivalências Notáveis.  
Exemplificação.  
Inconsistência.

**Unidade X: Demonstração Condicional e Demonstração Indireta.**

Demonstração Condicional.  
Exemplificação.  
Demonstração Indireta.  
Exemplificação.

**Unidade XI: Sentenças Abertas e Operações Lógicas sobre Sentenças Abertas.**

Sentenças Abertas com uma Variável.  
Conjunto Verdade de uma Sentença Aberta com Uma Variável.  
Sentenças Abertas com Duas Variáveis.  
Conjunto Verdade de uma Sentença Aberta com Duas Variáveis.

Sentenças Abertas com n Variáveis.  
Conjunto Verdade de uma Sentença Aberta com n Variáveis.  
Conjunção, Disjunção e Negação.  
Condicional e Bicondicional.  
Álgebra de Sentenças Abertas.

#### **Unidade XII: Quantificadores e Quantificação de Sentenças Abertas com mais de Uma Variável.**

Quantificador Universal e Existencial.  
Variável Aparente e Variável Livre.  
Quantificador de Existência e Unicidade.  
Negação de Proposições com Quantificador.  
Contra Exemplo.  
Quantificação Parcial e Múltipla.  
Comutatividade dos Quantificadores.  
Negação de Proposições com Quantificadores.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] ALENCAR FILHO, E., *Iniciação a Lógica Matemática*. Editora Nobel. 1992.
- [2] SOUSA, João Nunes de. *Lógica para Ciência da Computação*. Editora Campos. 2002.
- [3] JON, Barwise; Etchemendy. *Language, Proof and Logic*. Seven Bridges Press. 2000. (Acompanha o Software Educativo Tarski's World).

#### **V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] E. de Alencar Filho. *Iniciação à Lógica Matemática* - -E.Nobel -1999
- [2] B.Castrucci. *Introdução à lógica matemática*. GEEM -2002
- [3] ABE, J.M. *Introdução à lógica e aplicações*. Ed. Plêiade - 1999

---

### **DISCIPLINA: Português Instrumental**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Comunicação; Conceito; Processo; Modalidades; Barreiras da Comunicação Humana e Animal; Comunicação de Massa, Língua e Linguagem; Redação Literária e Oficial. Atualização Gramatical; Estudos de Textos.

**II- OBJETIVOS:** Desenvolver a capacidade de se expressar com clareza, correção e objetividade, oralmente e por escrito.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I**

Comunicação; Conceito; Processo; Modalidades.  
Barreiras da Comunicação Humana e Animal.

##### **Unidade II**

Comunicação de Massa.  
Língua e Linguagem.

##### **Unidade III**

Redação Literária e Oficial.  
Atualização Gramatical.  
Estudos de Textos.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] BLIKSTEINS, I. *Técnica de Comunicação Escrita*. São Paulo: Ática, 1990.
- [2] RODRIGUES, D. Nuno. *Larousse Ilustrado da Língua Portuguesa*. Larousse do Brasil, 2004.

[3] RODRIGUES, V.C. *Dicionário Houaiss de verbos da Língua Portuguesa: Conjugação e Uso de Preposições*. Editora Objetiva, Rio de Janeiro, 2003.

[4] SILVA, S.N.D. *O Portugues do Dia a Dia*. Editora Rocco LTDA, 2003.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] MIGUEL, J. *Curso de Língua Portuguesa*. Editora Harbra LTDA, 1989.

[2] CÂMARA, J. M. *Manual de Expressão Oral e Escrita*. Petrópolis. Editora Vozes. 1996.

[3] CEGALLA, D.P. *Dicionário de Dificuldades da Língua Portuguesa*. Editora Nova Fronteira, 1999.

---

**DISCIPLINA: Psicologia da Educação.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I - EMENTA:** Desenvolvimento físico, psicológico, cognitivo e social: da primeira infância à adolescência. As teorias da aprendizagem: Processos e Princípios básicos para explicar a aprendizagem. As fontes teóricas da concepção Construtivistas. As aprendizagens escolares fundamentais. Fatores psicossociais, relacionais e contextuais implicados na aprendizagem escolar.

**II- OBJETIVOS:** Estudar os principais conceitos da Psicologia e a Educação; como os Processos: Ensino – Aprendizagem, Retenção e Transferência, Fundamentos Psicológicos da Avaliação.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

Desenvolvimento físico, psicológico, cognitivo e social: da primeira infância à adolescência.

**Unidade II**

As teorias da aprendizagem:

Processos e Princípios básicos para explicar a aprendizagem.

**Unidade III**

As fontes teóricas da concepção Construtivistas.

As aprendizagens escolares fundamentais.

**Unidade IV**

Fatores psicossociais, relacionais e contextuais implicados na aprendizagem escolar.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] KUPER, M.A. *Aprendizagem Segundo Freud*. Ed. Scipione. São Paulo. 1995.

[2] LEONTIEV, A. *O Homem e a Cultura*. Livros Horizontes. Lisboa. 1978.

[3] OLIVEIRA, M.K. *Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo Sócio-Histórico*. Ed. Scipione. São Paulo. 1995.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] RPPAPORT, C.T. Modelo Piagetiano.

[2] RPPAPORT, C.T. Teoria do Desenvolvimento, Conceitos Fundamentais.

<p><b>Ementas das Disciplinas do 3º Semestre</b></p>
--

**DISCIPLINA: Cálculo II**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I- EMENTAS:** Integrais Impróprias. Sequências e Séries Infinitas. Curvas Planas. Funções Vetoriais.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos de integrais impróprias, sequências e séries, curvas e funções vetoriais.

**III-CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I:** Integrais Impróprias, Séries e Sequencias

A definição de Integral Imprópria.  
Convergência e Divergência de Integrais Impróprias.  
Sequencias e Subsequências.  
Aplicações.  
Séries.  
Séries Absolutamente Convergentes.  
Série Geométrica.  
Séries Telescópicas.  
Critérios de Convergência de Séries.  
Séries de Potências.

**Unidade II: Curvas** Planas e Coordenadas Polares

Curvas definidas por Equações Paramétricas.  
Tangentes e Áreas.  
Comprimento de Arco e Áreas de Superfícies.  
Coordenadas Polares.  
Áreas e Comprimentos em Coordenadas Polares.  
Seções Cônicas.  
Seções Cônicas em Coordenadas Polares.

**Unidade III:** Funções Vetoriais

Funções Vetoriais, Curvas Espaciais.  
Derivadas e Integrais de Funções Vetoriais.  
Comprimento de Arco e Curvatura.  
Movimento no Espaço: Velocidade e Aceleração.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] GUIDORIZZI H. L. *Um Curso de Cálculo*. Vol.2 e Vol.4, Editora LTC.

[2] RIVERA J. E. M. *Cálculo Diferencial e Integral II*, Textos de Graduação. LNCC/MCT. 2004

**V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

[1] STEWART J. *Cálculo*. Vol. II. Editora Thomson. 2004.

---

**DISCIPLINA: Geometria Euclidiana.**

**Carga horária: 90h.**

**Crédito: 06.**

**I-EMENTA:** Os axiomas de incidência e ordem. Axiomas sobre medição de segmentos. Axiomas sobre medição de ângulos. Congruência. O teorema do ângulo externo e suas consequências. O axioma das Paralelas. Semelhança de Triângulos. O círculo. Áreas. Pontos, Retas e Planos. Perpendicularismo. Medindo Distâncias e ângulos. Poliedros. Volumes e Áreas. Superfícies e Sólidos de Revolução.

**II- OBJETIVOS:** Dar aos alunos os conceitos básicos dos conteúdos axiomáticos da geometria Euclidiana sobre Congruência. O axioma das Paralelas. Semelhança de Triângulos. Áreas de Figuras Planas. Pontos, Retas e Planos. Perpendicularismo. Poliedros. Volumes e Áreas. Superfícies e Sólidos de Revolução.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I: Geometria Plana.**

Os axiomas de incidência e ordem.  
Axiomas sobre Medição de Segmentos.  
Axiomas sobre Medição de Ângulos.  
Congruência.  
O Teorema do Ângulo Externo e suas Consequências.  
O axioma das Paralelas.  
Semelhança de Triângulos.  
O círculo.  
Funções Trigonométricas no Triângulo Retângulo.  
Áreas de Figuras Planas.

#### **Unidade I: Geometria Espacial.**

Introdução e Propriedades Iniciais.  
Paralelismo de Retas.  
Paralelismo de Retas e Planos.  
Paralelismo de Planos.  
Perpendicularismos de Retas e Planos.  
Planos Perpendiculares.  
Aplicações: Projeção, Ângulos, Distância.  
Poliedros.  
Volumes e Áreas.  
Superfícies e Sólidos de Revolução.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] LAGES L. E., DE CARVALHO, P.C.P., WAGNER E., MORGADO A. C. *A Matemática do Ensino Médio*. Vol.2, Publicação SBM. 2000.  
[2] BARBOSA J. L. M. *Geometria Euclidiana Plana*. Coleção do Professor de Matemática. SBM. 2003.  
[3] DE CARVALHO P. C. P. *Introdução Geometria Espacial*. Coleção do Professor de Matemática. SBM. 2003

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] DOLCE O. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Vol.9, Editora Atual.  
[2] DOLCE O. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Vol.10, Editora Atual.

---

### **DISCIPLINA: Teoria dos Números**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Números Inteiros. Indução Matemática. Divisibilidade. Números Primos. Equações Diofantinas. Congruência. Teorema de Fermat, Euler e Wilson.

**II - OBJETIVOS:** No intento de formar um profissional capacitado, não apenas para dar aula, mas para educar e pesquisar o curso de Licenciatura Plena em Matemática oferece a Disciplina de Teoria dos Números. Esta disciplina resume grande parte dos conhecimentos dos antigos matemáticos com relação às peculiaridades dos Números Inteiros levando aos alunos uma visão aprofundada da aritmética visto no ensino Fundamental e Médio, fazendo com que este perceba a importância e a beleza desta. Objetivo da disciplina é preparar ao aluno no conteúdo matemático que possa ajudar a entender mais tarde os conceitos abstratos das disciplinas dos blocos de Álgebra, Cálculo e Análise.

#### **III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

##### **Unidade I:**

Números Inteiros.  
Introdução.

Fundamentação Axiomática.  
Indução Matemática.  
O Princípio de Indução Completa.  
O Teorema do Binômio.

**Unidade II:**

Divisibilidade  
Algoritmo da divisão.  
Máximo Divisor Comum.  
O Algoritmo de Euclides.  
Mínimo Múltiplo Comum.  
O Teorema Fundamental da Aritmética.  
Números Primos.

**Unidade III:**

Equações Diofantinas Lineares.  
Congruências.  
Resolução de Congruências Lineares.  
Sistemas de Congruências Lineares.

**Unidade VI:**

Teoremas de Fermat, Euler e Wilson.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] HEFEZ A. *Curso de Álgebra Vol.1*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2002.

[2] César Polcino Milies. *Números uma Introdução à Matemática*. Editora USP. 2003.

[3] Santos J.P.O., *Introdução à Teoria dos Números*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2005.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ALENCAR E., *Teoria Elementar dos Números*. Editora Nobel. 1992.

[2] SOLDIKOV, A. *Teoria dos Números*. Editora Brasília. 2000.

---

**DISCIPLINA: Práticas Computacionais nos Fundamentos da Matemática**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Evolução histórica. Sistema Operacional. Gerenciamento de arquivos. Ambientes de redes. Operação e Configuração de Programas de Computador. Diferentes usos do Computador na Educação. Software Educativo.

**II- OBJETIVOS:** Introduzir as noções elementares do uso e dos recursos do computador como ferramenta educacional. Desenvolver a capacidade de resolver problemas matemáticos usando o computador. Implementar novas estratégias de integração e simulação na resolução de problemas.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Evolução Histórica.  
Conceitos fundamentais.  
Arquitetura geral de Computadores: Hardware e Software.  
Sistema Operacional: Funções e Serviços do Sistema Operacional.

**Unidade II:**

Gerenciamento de Arquivos.  
Gerenciamento dos Recursos do Sistema Operacional.  
Ambientes de Redes.  
Operação e Configuração de Programas de Computador.

Editor de texto e Planilhas Eletrônicas.  
Editor de Apresentações.  
Processadores Gráficos.  
Gerenciadores de Bancos de Dados.

**Unidade III:**

Diferentes usos do Computador na Educação.  
Internet e Educação.  
Software Educativo.  
Informática e Matemática.  
Educação a Distância.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] VELLOSO F. C. *Informática Conceitos Básicos*. Editora Campus. 2004.  
[2] BENINI F., Pio A. *Informática e Aplicações*. Editora Erica. 2005.  
[3] JOHNSON J. A., CAPRON H. L. *Introdução a Informática*. Editora: Prentice Hall Brasil. 2004.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] PONTE J. *O Computador um Instrumento da Educação*. Lisboa Texto Editora. 1991.  
[2] BERLOQUIN P. *100 Jogos Geométricos*. Lisboa, Editora Gradiva. 1991.  
[3] BERLOQUIN P. *100 Jogos Lógicos*. Lisboa, Editora Gradiva. 1991.

---

**DISCIPLINA: Didática Geral**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Discussão e análise da organização e dos procedimentos do processo ensino-aprendizagem da matemática, focalizando, sobretudo os objetivos de ensino, os conteúdos, os métodos e os recursos de ensino e as formas de critério de avaliação.

**II- OBJETIVOS:** Desenvolver uma percepção reflexiva e crítica das situações didáticas, no seu contexto histórico e social. Desenvolver a capacidade de ensinar com mediação: aprendizagem ativa do aluno com a ajuda pedagógica do professor. Introduzir as estratégias do ensinar a pensar, ensinar a aprender. Desenvolver a capacidade de planejar objetivos, conteúdos, métodos enquanto eixo da direção do processo de ensino, aprendizagem e avaliação. Desenvolver o domínio de métodos, procedimentos e formas de direção, organização e controle do ensino face as situações didáticas concretas. Reconhecer e avaliar do impacto das novas tecnologias da comunicação e informação na sala de aula.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Discussão e análise da organização e dos procedimentos do processo ensino-aprendizagem da matemática.

**Unidade II:**

Focalização dos Objetivos de Ensino.

**Unidade III:**

Conteúdos, Métodos e os Recursos de Ensino.

**Unidade IV:**

Formas de Critério de Avaliação.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] ANDRÉ, Marli E.D.A. *Avaliação Escolar: além da meritocracia e do fracasso*. Cadernos de Pesquisa (99). São Paulo. Fundação Carlos Chagas, agosto 1996.

[2] BARRETO, Elba Siqueira de Sá. *Os Currículos do Ensino Fundamental para as Escolas Brasileiras*. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998.

[3] FIGARI, Gérard. *Avaliar: que Referencial*. Porto Editora, 1996.

[4] FREITAS, J. C. *Projeto Histórico, Ciências Pedagógicas e Didática. Educação e Sociedade*. São Paulo, V.9, n. 27, set.1997, p.122-140.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] FUSARI, J.C. *A Construção da Proposta Educacional e o Trabalho Coletivo na Unidade ensino Escolar*. In: Fundação para o Desenvolvimento da Educação. A autonomia e a qualidade do na escola pública. São Paulo; FDE, 1993. P. 69-77 (Idéias, 16).

[2] SOUZA, Clarilza P. de (org.). *Avaliação do Rendimento Escolar*. Campinas, São Paulo, Papiros,1991, p.122-140.

[3] VASCONCELLOS, Celso S. *Avaliação de Aprendizagem: Práticas de Mudança por uma práxis Transformadora*. São Paulo, Libertad, 1998.

### **Ementas das Disciplinas do 4º Semestre**

#### **DISCIPLINA: Cálculo III**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I- EMENTAS:** Funções de Várias Variáveis. Integrais Múltiplas. Integral de Linha. Integral de Superfície.

**II- OBJETIVOS:** Estudo de funções de uma ou mais variáveis, derivadas parciais, integrais múltiplas e o estudo do cálculo vetorial.

#### **III-CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**

##### **Unidade I: Derivadas Parciais**

Funções de Várias Variáveis.

Limites e Continuidade.

Derivadas Parciais.

Planos tangentes e Aproximações Lineares.

Regra da Cadeia.

Derivadas Direcionais e o Vetor Gradiente.

Valores Máximo e Mínimo.

Multiplicadores de Lagrange.

##### **Unidade II: Integrais Múltiplas**

Integrais Duplas sobre Retângulos.

Integrais Iteradas.

Integrais Duplas sobre Regiões Genéricas.

Integrais Duplas em Coordenadas Polares.

Aplicações: Área de Superfície.

Integrais Triplas.

Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esféricas.

Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas.

##### **Unidade III: Cálculo Vetorial**

Campos Vetoriais.

Integrais de Linha.

Teorema Fundamental para Integrais de Linha.

Teorema de Green.

Rotacional e Divergência.  
Superfícies Paramétricas e suas Áreas.  
Integrais de Superfícies.  
Teorema de Stokes.  
Teorema da Divergência.  
Resumo dos Teoremas.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] GUIDORIZZI H. L. *Um Curso de Cálculo*. Vol.3, Editora LTC.
- [2] STEWART J. *Cálculo*. Vol. II. Editora Thomson. 2004
- [3] RIVERA J. E. M. *Cálculo Diferencial e Integral II, Textos de Graduação*. LNCC/MCT. 2004.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] GUIDORIZZI H. L. *Um Curso de Cálculo*. LTC, São Paulo, 2001.
- [2] RUGGIERO M. A. G. *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e computacionais*. Makron Books, Rio de Janeiro, 1997.
- [3] SOLDIKOV, A. *Teoria dos Números*. Editora Brasília. 2000.

---

### **DISCIPLINA: Álgebra Linear**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06.**

**I-EMENTA:** Espaços Vetoriais. Transformações lineares. Espaços com Produto Interno. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores. O Espaço Dual. Formas Bilineares. Formas Quadráticas.

**II- OBJETIVO:** Estudo dos conceitos de espaços vetoriais, transformações lineares, produto interno e diagonalização.

#### **III- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

##### **Unidade I:**

Espaços Vetoriais e Subespaços.  
Base e Dimensão de um Espaço Vetorial.  
Mudança de Base.

##### **Unidade II:**

Transformações Lineares  
Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear.

##### **Unidade III:**

Espaços com Produto Interno.

##### **Unidade IV:**

Diagonalização de Operadores.

##### **Unidade V:**

O Espaço Dual.

##### **Unidade VI:**

Formas Bilineares e Formas Quadráticas.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] CALLIOLI C. A., *Álgebra Linear e Aplicações*. Editora Nova Edição. 1989.
- [2] LEON S. J., *Álgebra Linear com Aplicações*. Editora LTC. 1998.
- [3] LIMA, Elon L., *Álgebra Linear*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2004.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] HEFEZ Abramo. *Curso de Álgebra* Vol. I, Coleção Matemática Universitária. IMPA, Campinas, 2002
- [2] HYGINO H. D. *Álgebra Moderna*. Lnterciência. Ática: São Paulo, 2000
- [3] LEON, Steve. *Álgebra Linear com Aplicações*. LTC, Ceará, 2011.

## **DISCIPLINA: Algoritmo e Linguagem de Programação.**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I - EMENTA:** Algoritmos: caracterização, notação, estruturas básicas. Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em linguagem de máquina. Conceitos de linguagens algorítmicas: expressões; comandos sequenciais, seletivos e repetitivos; entrada/saída; variáveis estruturadas; funções. Desenvolvimento e documentação de programas. Exemplos de processamento não numérico.

**II - OBJETIVOS:** Introduzir a programação de computadores através do estudo de uma linguagem algorítmica e de exercícios práticos.

### **III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I:**

Algoritmos de Programação.  
Caracterização.  
Notação e Estruturas Básicas.

#### **Unidade II:**

Computadores.  
Unidades Básicas.  
Instruções, Programa Armazenado e Endereçamento.  
Programas em Linguagem de Máquina.

#### **Unidade III**

Conceitos de Linguagens Algorítmicas.  
Expressões, Comandos Sequenciais, Seletivos e Repetitivos.  
Entrada/saída.  
Variáveis Estruturadas e Funções.  
Desenvolvimento e Documentação de Programas.  
Exemplos de Processamento não Numérico.

### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] SETZER V., TERADA R. *Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos* - Hill, 1991.
- [2] ROBERTS S., *The Art and Science of C*. Addison-Wesley, 1995.
- [3] H.M. Deitel, P.J. Deitel, *Como Programar em C*. 2ª ed., Livros Técnicos e Científicos, 1999.

### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] J.P.Tremblay, R.B. Bunt, *Ciência dos Computadores*. McGraw-Hill, 1983.
- [2] B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *A Linguagem de Programação C, padrão ANSI*. Campus, 1990.

---

## **DISCIPLINA: Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática I**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Funções do professor de Matemática e a pesquisa no ensino-aprendizagem da Matemática. Objetivos e Estratégias para o ensino-aprendizagem da Matemática. Construção de material instrucional e projetos para: Noção de Números Naturais e Inteiros e operações com os mesmos; Equações Algébricas; Geometria Plana; Jogos Matemáticos e Resolução de Problemas.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é o estudo das construções de materiais como instrumento auxiliar no aprendizado do sistema de numeração e da geometria euclidiana.

### III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

#### Unidade I

Funções do Professor de Matemática.

#### Unidade II:

A pesquisa no Ensino-aprendizagem de Matemática.

#### Unidade III

Objetivos e Estratégias para o ensino-aprendizagem da Matemática.

#### Unidade IV

Construção de Material Concreto para o Ensino.

Noção de Números Naturais e suas operações.

Noção de Números Inteiros e suas operações.

Equações Algébricas usando a Tábua Algébrica.

Produto e Fatoração de Polinômios.

Produtos Notáveis.

Áreas das Figuras Planas usando o Geoplano.

Jogos Matemáticos – Dominó, Conjunto Matix, Torre de Hanói e Tangran.

#### Unidade V

Técnica de Resolução de Problemas.

### IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BICUDO, Maria Aparecida V. *Educação matemática*. Editora Moraes, São Paulo.

[2] D'AMBROSIO, Ubiratan. *O ensino de ciências e matemática na América Latina*. Editora Papyrus, Campinas.

[3] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática*. Editora Summus, São Paulo.

[4] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.

### V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] GIADERNETO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Editora Autores Associados, Campinas.

[2] MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. Editora Cortez, São Paulo. (Coleção Questões de Nossa Época)

[3] MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade**. Editora Cortez, São Paulo.

[4] OLE, Skovsmose. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Editora Papyrus, São Paulo. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

---

### DISCIPLINA: Metodologia da Pesquisa Científica em Educação Matemática.

**Carga Horária 60h**

**Crédito:04**

**I - EMENTA:** Tópicos de educação: sócio-interacionismo, inteligência, educação emocional, principais idéias dos principais teóricos da educação; PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais da matemática; Etnomatemática; Resolução de Problemas; Jogos; Utilização da história da matemática no ensino desta matéria; metodologia do trabalho científico: níveis e tipos de pesquisa, Projeto de pesquisa científica, Apresentação gráfica dos trabalhos científicos.

**II - OBJETIVOS:** Estudo da metodologia da pesquisa científica em educação matemática.

### III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

#### Unidade I:

Tópicos de educação: sócio-interacionismo, inteligência, educação emocional, principais idéias dos principais teóricos da educação.

**Unidade II:**

PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais da matemática.  
Etnomatemática.

**Unidade III**

Resolução de Problemas.

Jogos.

Utilização da História da Matemática no ensino desta matéria.

**Unidade IV**

Metodologia do Trabalho Científico: níveis e tipos de pesquisa.

Projeto de pesquisa científica.

Apresentação Gráfica dos Trabalhos Científicos.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] OLIVEIRA N. A. A.; Melo C., Culem Michael. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Ed. Visual Books. 2006.

[2] GIL A. C. *Como Elaborar projeto de Pesquisa*. Editora Atlas. 2002.

[3] BORBA M. C., Araújo J. L. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Editora Autentica. 2004.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] Grando N. I. *Pesquisa em Educação Matemática*. UPF Editora 2006.

[2] Severino A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. Editora Cortez. 2004.

[3] Bezzon L.C., Miotto L.B., Crivelaro L.P. *Guia Prático de Monografias, Dissertações e Teses: Elaboração e Apresentação*. Editora Alines, 2006.

<b>Ementas das Disciplinas do 5º Semestre</b>
---

**DISCIPLINA : Álgebra I**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 06**

**I - EMENTA:** Relações de Ordem e de Equivalência. Aplicações. Operações Internas. Semigrupos. Monóides. Grupos. Subgrupos. Anéis. Domínios de Integridade. Ideais. Anel de Polinômios.

**II - OBJETIVO:** Estudo analítico dos conceitos de relação de ordem, de aplicações de grupos, de anéis e de domínio de integridade.

**III- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:****Unidade I:**

Relações.

Relações de Ordem.

Relações de Equivalência.

**Unidade II:**

Aplicação.

Aplicações Injetoras e Sobrejetora.

Aplicação Inversa.

Composição de Aplicações.

**Unidade III:**

Operações e Leis de Composição Interna.

Exemplos Preliminares.

Propriedades das Operações.

Parte Fechada para uma Operação.

Tábua de uma Operação.

Operações em  $Z_m$ .

Unidade IV:

Semigrupos.

Monóides.

Grupos e Subgrupos.

Homomorfismo e Isomorfismos de Grupos.

Grupos Cíclicos.

Classes Laterais. Subgrupos Normais.

Unidade V:

Anéis.

Homomorfismo e Isomorfismo de Anéis.

Domínio de Integridade.

Ideais e Subideais.

**Unidade IV:**

Anéis de Polinômios.

Anéis Principais, Fatoriais e Euclidianos.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] HYGINO H. D., *Álgebra Moderna*. Editora Atual.

[2] HEFEZ A., *Curso de Álgebra Vol.1*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2002.

[3] GARCIA A., *Elementos de Álgebra*. Projeto Euclides. IMPA. 2002

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ALENCAR E. F., *Elementos de Álgebra Abstrata*. Editora Nobel.

[2] GONÇALVES A. *Introdução à Álgebra*. Projeto Euclides. IMPA. 1999.

---

### DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias

**Carga horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I-EMENTA:** Equações Diferenciais de Primeira Ordem. Equações Lineares de Segunda Ordem. Equações Lineares de Ordem “ $n$ ”. Soluções em Série para Equações Lineares de Segunda Ordem. A Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem.

**II - OBJETIVOS:** Estudar as equações diferenciais ordinárias.

**III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Equações Diferenciais de Primeira Ordem.

Introdução, alguns Modelos Matemáticos Básicos.

Soluções de algumas Equações Diferenciais.

Equações Diferenciais lineares com Coeficientes Constantes.

Equações Diferenciais Separáveis.

Equações Diferenciais Exatas e Fatores Integrantes.

O Teorema de Existência e Unicidade.

**Unidade II:** Equações Diferenciais de Segunda Ordem.

Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes.

Soluções Fundamentais de Equações Lineares Homogêneas.

Independência Linear e o Wronskiano.

Equação Característica.

Métodos dos Coeficientes Indeterminados.

Métodos de Variação dos Parâmetros.

Aplicações.

**Unidade III:** Equações Diferenciais de Ordem Superior.

Teoria Geral para Equações Lineares de Ordem “n”.  
Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes.  
Métodos dos Coeficientes Indeterminados.  
Métodos de Variação dos Parâmetros.  
Aplicações.

**Unidade IV:** Soluções em Série para Equações Lineares de Segunda Ordem.  
Revisão de Séries de Potências.  
Soluções em Série na Vizinhança de um Ponto Ordinário.  
Pontos Singulares Regulares.  
Equações de Euler.  
Soluções em Série na Vizinhança de um Ponto Singular Regular.  
Equação de Bessel.  
Aplicações.

**Unidade V:** As Transformadas de Laplace.  
Definição da transformada de Laplace.  
Soluções de Problemas de Valores Iniciais.  
Funções de Grau.  
Equações Diferenciais Sob a Ação de Funções Descontínuas.  
Funções de Impulso.  
O Teorema de Convolução.  
Aplicações.

**Unidade VI:** Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem.  
Sistemas de Equações Lineares Algébricas.  
Independência linear, Autovalores e Autovetores.  
Teoria básica de Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem.  
Sistemas Lineares Homogêneas com Coeficientes Constantes.  
Autovalores Complexos.  
Matrizes Fundamentais.  
Autovalores Repetidos.  
Sistemas Lineares Não Homogêneas.  
Aplicações.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] ZILL, Dennis, CULEM Michael. Equações Diferenciais. Vol.1, Editora Makron Books. 2001.
- [2] BOYCE, W. E., DIPRIMA R. C. *Equações Diferenciais Elementares e problemas de valores de Contorno*. Sétima Edição, Editora LTC.
- [3] ZILL, Dennis, Culem Michael. *Equações Diferenciais*. Vol.2, Editora Makron Books. 2001.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] ZILL Dennis; CULEM Michael. *Equações Diferenciais* Vol.1. Makron Books, Campinas, 2001.
- [2] BOYCE W. E; DIPRIMA R. C. *Equações Diferenciais Elementares e problemas de valores de Contorno*. LTC, Rio de Janeiro, 2001.

---

**DISCIPLINA:** Prática de Ensino – Aprendizagem e Laboratório de Matemática II  
**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Estratégias para o ensino-aprendizagem da Matemática. Construção de material instrucional e projetos para: Frações Ordinárias e Decimais, Proporções e Porcentagem, Trigonometria, Teorema de Pitágoras, Geometria espacial.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é o estudo das construções de materiais como instrumento auxiliar no aprendizado das frações ordinárias e decimais, trigonometria e da geometria euclidiana espacial.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Objetivos e Estratégias para o ensino-aprendizagem da Matemática.

**Unidade II:**

Construção de material concreto para o ensino de:

Frações ordinárias.

Frações decimais.

Proporções.

Porcentagem.

Trigonometria.

Teorema de Pitágoras.

Geometria Espacial.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BICUDO, Maria Aparecida V. *Educação matemática*. Editora Moraes, São Paulo.

[2] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática*. Editora Summus, São Paulo.

[3] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] GIADERNETO, José Roberto Boettger. **Matemática** escolar e matemática da vida cotidiana. Editora Autores Associados, Campinas.

[2] MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. Editora Cortez, São Paulo. (Coleção Questões de Nossa Época)

[3] MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. Editora Cortez, São Paulo.

---

**DISCIPLINA: Física Geral I.**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I - EMENTA:** Grandezas Físicas e Unidades. Cinemática e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Conservação da Energia. Quantidade de Movimento Linear. Quantidade de Movimento Angular. Gravitação.

**II - OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos básicos da cinemática e dinâmica de uma partícula, com abordagem teórica e experimental.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Cinemática.

Introdução.

Velocidade Média e Instantânea.

Aceleração.

Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado.

Galileu e a queda dos Corpos.

Vetores e Componentes de um Vetor.

Velocidade e Aceleração Vetoriais.

Movimento Uniformemente Acelerado.

Movimentos dos Projéteis.

Movimento Circular Uniforme.

Aceleração Tangencial e Normal.

Velocidade Relativa.

**Unidade II: Os Princípios da Dinâmica**

Forças em Equilíbrio e a Lei da Inércia.

A 2ª Lei de Newton e Discussão da 2ª Lei.

Conservação do Momento e 3ª Lei de Newton.

**Unidade III: Aplicações das Leis de Newton.**

As Forças Básicas da Natureza.

Forças Derivadas e Exemplos de Aplicação.

Movimentos de Partículas Carregadas em Campos Elétricos ou Magnéticos Uniformes.

**Unidade IV: Trabalho e Energia Mecânica.**

Conservação da Energia Mecânica num Campo Gravitacional Uniforme.

Trabalho e Energia.

Trabalho de uma Força Variável.

Conservação da Energia Mecânica no Movimento Unidimensional.

Discussão Qualitativa do Movimento Unidimensional sob a ação de Forças Conservativas.

Aplicação ao Oscilador Harmônico.

**Unidade V: Conservação da Energia no Movimento Geral.**

Trabalho de Uma Força Constante de Direção Qualquer.

Trabalho de Uma Força no Caso Geral.

Forças Conservativas.

Força e Gradiente da Energia Potencial.

Aplicações: Campos Gravitacional e Elétricos.

Potência. Forças não Conservativas.

**Unidade VI: Conservação do Momento.**

Sistemas de duas Partículas. Centro de Massa.

Extensão a Sistemas de Muitas Partículas.

Determinação do Centro de Massa.

Massa Variável.

Aplicação ao Movimento de um Foguete.

**Unidade VII: Colisões.**

Introdução.

Impulso de uma Força.

Colisões Elásticas e Inelásticas.

Colisões Elásticas Unidimensionais.

Colisões Unidimensionais Totalmente Inelásticas.

Colisões Elásticas Bidimensionais.

Colisões Inelásticas Bidimensionais.

**Unidade VIII: Gravitação.**

As Esferas Celestes.

Ptolomeu e Copérnico.

Tycho Brahe, Kepler e Galileu.

Newton e a Lei da Gravitação Universal.

Os “Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”.

O Triunfo da Mecânica Newtoniana.

A Atração Gravitacional de uma Distribuição Esférica Simétrica de Massa.

Massa Reduzida.

Energia Potencial para um Sistema de Partículas.

**Unidade IX: Rotações e Momento Angular.**

Cinemática do Corpo Rígido.

Representação Vetorial das Rotações.  
Torque e Momento Angular.  
Momento Angular de um Sistema de Partículas.  
Conservação do momento Angular. Simetria e Leis de Conservação.

**Unidade X: Dinâmica de Corpos Rígidos.**

Rotação em Torno de um Eixo Fixo.  
Cálculo de Momento de Inércia.  
Movimento Plano de um Corpo Rígido.  
Movimento Angular e Velocidade Angular.  
Giroscópio.  
Efeitos Giroscópios e Aplicações.  
Estática de Corpos Rígidos.

**Unidade XI: Forças de Inércias.**

A Transformação de Galileu.  
Referencial Acelerado e Forças de Inércia.  
Força Centrífuga e Forças de Coriolis  
Forças de Inércia num referencial Girante.  
Efeitos Inerciais da Rotação da Terra.  
O que é a Gravidade?

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] MOYSÉS, Nussenzveig H. *Curso de Física Básica*. Vol I. Editora Edgard Blücher LTDA. 2002.  
[2] HALLIDAY D., Resnick R., Walker J. *Fundamentos da Física*. Vol. I. Editora LTC. 2003.  
[3] RAMALHO J. F., Nicolau G. F., Toledo S. P. A. *Os Fundamentos da Física*. Volume I. Editora Moderna. 2003.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] CHAVES, A. *Física: Curso Básico*. Vol I. Reichmann & Affonso Editoras. 2000.  
[2] GASPARELLO, A. *Física*. Vol. I. Editora Atica. 2000.

---

**DISCIPLINA: Estatística**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I - EMENTA:** Apresentação tabular e gráfica. Discussão geral sobre fenômenos sujeitos a variação. Medidas de posição e variabilidade. Noções sobre população, amostra e espaço amostral. Probabilidades condicionais e eventos independentes. Distribuições de variáveis aleatórias. Esperança matemática, variância, covariância e coeficiente de correlação linear. Distribuições discretas: Binomial e Poisson. Distribuições contínuas: Normal, de Student e Qui-Quadrado. Principais propriedades das distribuições estudadas, construção e uso de tabelas. Noções sobre amostragem Valores representativos da amostra. Distribuições amostrais. Noções de estimação. Intervalos de confiança para média, proporção, diferença de médias e diferença de proporção. Noções sobre teste de hipóteses estatísticas (Hipótese nula e alternativa). Erros do tipo I e II. Testes de hipóteses sobre médias, proporções e variâncias. Testes estatísticos de adaptação e independência. Regressão e correlação.

**II - OBJETIVOS:** Possibilitar ao aluno um primeiro contato com dados reais e com as principais técnicas de análise exploratória de dados. Introduzir o uso de pacotes estatísticos.

**III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Tratamento dos dados pelas diferentes culturas.  
Apresentação tabular e gráfica.  
Discussão geral sobre fenômenos sujeitos a variação.  
Medidas de posição e variabilidade.  
Noções sobre população, amostra e espaço amostral.

**Unidade II:**

Probabilidades condicionais e eventos independentes.  
Distribuições de variáveis aleatórias.  
Esperança matemática, variância, covariância e coeficiente de correlação linear.

**Unidade III:**

Distribuições discretas: Binomial e Poisson.  
Distribuições contínuas: Normal, t de Student e Qui-Quadrado.  
Principais propriedades das distribuições estudadas, construção e uso de tabelas.

**Unidade IV:**

Noções sobre amostragem Valores representativos da amostra.  
Distribuições amostrais.

**Unidade V:**

Noções de estimação.  
Intervalos de confiança para média, proporção, diferença de médias e diferença de proporção.  
Noções sobre teste de hipóteses estatísticas (Hipótese nula e alternativa).  
Erros do tipo I e II.  
Testes de hipóteses sobre médias, proporções e variâncias.  
Testes estatísticos de adaptação e independência. Regressão e correlação.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] HOEL, P.G., *Estatística Elementar*. Editora Atlas, 1981.
- [2] ELGUELMAN, B., *Curso Prático de Bioestatística*. Publicado pela Revista Brasileira de Genética, 1996.
- [3] BUSSAB, W.O. e Morettin, P.A., *Estatística Básica*. Editora Atual, 1981.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] MORETTIN, P.A., *Introdução à Estatística para Ciências Exatas*. Editora Atual, 1981.
- [2] SPIEGEL, M.R., *Probabilidade e Estatística*. Editora McGraw-Hill, 1977.
- [3] COSTA NETO, P.L. de O., *Estatística*. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1977.

<b>Ementas das Disciplinas do 6º Semestre</b>
---

**DISCIPLINA: Álgebra II****Carga Horária: 60h****Crédito: 04****I-EMENTA:** Grupos. Estudo de um Grupo via Representações por Permutações. Grupos Solúveis. Anéis e Domínio. Fatoração Única. Polinômios. Aplicações.**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao aluno os conceitos básicos na teoria de grupos, anéis e domínio.**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:****Unidade I: Grupos.**

Exemplos de Grupos.  
Subgrupos.  
Classes Laterais e Teorema de Lagrange.  
Sub-grupos Normais e Grupos Quocientes.  
Homomorfismos de Grupos.  
Grupos Cíclicos.  
Grupos Finitos gerados por Dois Elementos.  
Produto Direto de Grupos.  
Produto Semidireto de Dois Grupos.

#### **Unidade II: Estudo de um Grupo via Representações por Permutações.**

Grupos de Permutações.  
Representação de um Grupo por Permutações.  
Teoremas de Sylow.  
P-Grupos Finitos.  
Classificação de Grupos Simples de Ordem Menor que 60.  
Classificação de Grupos de Ordem Menor que 15.  
Propriedades dos Grupos  $A_4$  e  $A_5$ .

#### **Unidade III: Grupos Solúveis.**

Teorema de Jordan-Hölder.  
Grupos Solúveis.

#### **Unidade IV: Anéis e Domínios.**

Definições e Exemplos.  
Anéis de Polinômios.  
Domínios Euclidianos.  
Homomorfismos de Anéis.

#### **Unidade V: Fatoração Única.**

Definições e Exemplos.  
Fatoração Única em Domínios Euclidianos.  
Fatoração Única em Anéis de Polinômios.

#### **Unidade VI: Polinômios.**

Relações entre Raízes e Fatores de um Polinômio.  
Critérios de Irredutibilidade.  
Resultante de Dois Polinômios.  
Polinômios Simétricos e Funções Simétricas nas raízes de um Polinômio.  
Teorema da Base de Hilbert.

#### **Unidade VI: Aplicações.**

Inteiros que são Somas de Dois Quadrados.  
Soluções Inteiras da Equação de Fermat de ordem 2.  
Teorema de Bezout.  
Forma Canônica de Jordam.  
Grupos Abelianos Finitamente Gerados.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] GARCIA A. Lequain Y. *Álgebra um Curso de Introdução*. Projeto Euclides, IMPA. 1988.

[2] GARCIA A. Lequain Y. *Elementos de Álgebra*. Projeto Euclides, IMPA. 2003.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ALENCAR E. F. *Elementos de Álgebra Abstrata*. Editora Nobel.

[2] ROTMAN J. *The Theory of Groups; An Introduction*. University of Illinois Urbana. 1973.

**DISCIPLINA: Oficinas de Matemática Para o Ensino Fundamental e Médio**  
**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I - EMENTA:** Planejamento, implementação e avaliação de práticas pedagógicas junto a escolas de ensino fundamental e médio na área da matemática..

**II - OBJETIVOS:** Preparar ao aluno na implementação das práticas pedagógicas no ensino fundamental e médio.

**III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Planejamento das Oficinas.

**Unidade II**

Visita as Escolas para Elaboração do Cronograma.

**Unidade III**

Execução do Cronograma das Práticas Pedagógicas.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BICUDO, Maria Aparecida V. *Educação matemática*. Editora Moraes, São Paulo.

[2] BICUDO Maria Aparecida V.; GUARNICA, Antonio V. M. *Filosofia da educação matemática*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.

[3] D'AMBROSIO, Ubiratan. *O ensino de ciências e matemática na América Latina*. Editora Papyrus, Campinas.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] GIADERNETO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Editora Autores Associados, Campinas.

[2] MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. Editora Cortez, São Paulo. (Coleção Questões de Nossa Época)

[3] MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. Editora Cortez, São Paulo.

---

**DISCIPLINA: Cálculo de Probabilidades**

**Carga Horária: 60h**

**I - EMENTA:** Espaço de Probabilidade. Probabilidade Condicional e Independência. Variáveis e vetores aleatórios. Esperança matemática e Funções Geradoras. Principais distribuições de probabilidade (uni e multivariadas): Uniforme discreta, Bernoulli, Binomial, Geométrica, Poisson, Binomial Negativa, Hipergeométrica, Exponencial, Normal, Cauchy e Uniforme contínua. Transformações de variáveis (Método do Jacobiano, Estatísticas de Ordem, Distribuições t-Student, F-Snedecor, Qui-quadrado, Gama, Beta e suas relações). Lei dos Grandes Números. Teorema do Limite Central.

**II - OBJETIVOS:** Apresentar os conceitos fundamentais da Teoria das Probabilidades começando pelas definições de probabilidades, principais modelos probabilísticos discretos e contínuos e transformações de variáveis. Seguindo com a introdução e demonstração da Lei dos Grandes Números e do Teorema do Limite Central (para variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas).

**III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Espaço de Probabilidade.

Probabilidade Condicional e Independência.

Variáveis e vetores aleatórios.

**Unidade II:**

Esperança matemática e Funções Geradoras.

**Unidade III:**

Principais distribuições de probabilidade (uni e multivariadas):  
Uniforme discreta, Bernoulli,  
Binomial, Geométrica, Poisson, Binomial Negativa, Hipergeométrica,  
Exponencial, Normal,  
Cauchy e Uniforme contínua.

#### **Unidade IV:**

Transformações de variáveis (Método Jacobiano, Estatísticas de Ordem, Distribuições t-

Student, F-Snedecor, Qui-quadrado, Gama, Beta e suas relações).

Lei dos Grandes Números. Teorema do Limite Central.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] DANTAS, C.A.B. *Probabilidade: Um Curso Introductório*. Edusp, 1997.

[2] HOEL, P.G., PORT, S.C., STONE, C. J., *Introdução à Teoria das Probabilidades*. Interciência, 1978.

[3] ROSS, S.M. *Introduction to Probability Models*. 4th.ed., Academic Press, 1989.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] FELLER, W. *Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. I, 3rd.ed. 1968.

[2] MOOD, A.M., GRAYBILL, F.A., BOES, D.C. *Introduction to the Theory of Statistics*. 3rd.ed., Mc Graw-Hill, 1974.

---

### **DISCIPLINA: Física Geral II**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I-EMENTA:** Estática dos Fluídos, Noções de Hidrodinâmica. O Oscilador Harmônico. Oscilações Amortecidas e Forçadas. Temperatura. A Primeira e a Segunda Lei da Termodinâmica. Eletrostática. Teoria Cinética dos Gases. Noções de Mecânica Estatística.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos básicos da Estática dos Fluídos e a Hidrodinâmica. Estudos das leis da Termodinâmica, Eletrostáticas. Estudo de Teoria Cinética dos Gases e Mecânica Estatísticas. Com abordagem teórica e experimental.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I: Estática dos Fluídos.**

Propriedades dos Fluídos.

Pressão num Fluído.

Equilíbrio num Campo de Forças.

Fluído Incompressível no Campo Gravitacional.

Aplicações: Princípio de Pascal, Vasos Comunicantes, Pressão Atmosférica.

Princípio de Arquimedes, Equilíbrio dos Corpos Flutuantes.

Variação da Pressão Atmosférica com a altitude.

##### **Unidade II: Noções de Hidrodinâmica.**

Métodos de Descrição e Regimes de escoamento.

Conservação de Massa. Equação de Continuidade.

Forças num Fluído em Movimento.

Equações de Bernoulli.

Aplicações: Fórmulas de Torricelli, Tubo de Pitot, Fenômeno de Venturi.

Circulação: Escoamentos Rotacionais e Irrotacionais, Efeitos Magnus, Conservação da Circulação, Vórtices, Crítica da Hidrodinâmica Clássica.

Viscosidade: Definição da Viscosidade, Lei de Hagen-Poiseulli, Discussão Qualitativa dos Efeitos da viscosidade.

**Unidade III: O Oscilador Harmônico.**

Oscilações Harmônicas: Linearidade e Princípio de Superposição, Interpretação Física dos Parâmetros, ajuste das Condições Iniciais, Energia do oscilador.

Exemplos e Aplicações: O Pêndulo de torção, O Pêndulo Simples, O Pêndulo Físico, Oscilações de um Líquido num Tubo em U, Oscilações de duas Partículas.

Movimento Harmônico Simples e Movimento Circular Uniforme: Notação Complexa, Números Complexos, A Fórmula de Euler, Aplicação ao Oscilador Harmônico.

Superposição de Movimentos Harmônicos Simples: Mesma Direção e Frequência, Mesma Direção e Frequências Diferentes, Mesma Frequência e Direções Perpendiculares, Frequências Diferentes e Direções Perpendiculares.

**Unidade IV: Oscilações Amortecidas e Forçadas.**

Oscilações Amortecidas. Discussão dos Resultados.

Oscilações Forçadas. Ressonância.

Oscilações Forçadas Amortecidas.

O Balanço de Energia.

Oscilações Acopladas.

**Unidade V: Temperatura.**

Equilíbrio Térmico e a Lei Zero da Termodinâmica.

Temperatura e Dilatação térmica.

Problemas Propostos.

**Unidade VI: Calor, Primeira Lei da Termodinâmica.**

A Natureza do Calor e Quantidade de Calor.

Condução de Calor.

A Primeira Lei da Termodinâmica. Calor.

Processos Reversíveis.

Exemplos: Processo Isobárico, Processo Adiabático.

**Unidade VII: Propriedades dos Gases.**

Equação de Estado dos Gases Ideais: A Lei de Boyle, a Lei de Charles, a Lei dos Gases Perfeitos.

Energia Interna de um Gás Ideal.

Capacidades Térmicas Molares de um Gás Ideal.

Processos Adiabáticos num Gás Ideal.

**Unidade VIII: A Segunda Lei da Termodinâmica.**

Enunciados de Clausius e Kelvin da Segunda Lei.

O Ciclo de Carnot: Teorema de Carnot.

A Escala Termodinâmica de Temperatura.

O Teorema de Clausius.

Entropia. Processos Reversíveis.

Variação e Entropia em Processos Irreversíveis.

O Princípio do Aumento da Entropia.

**Unidade IX: Teoria Cinética dos Gases.**

A Teoria Atômica da Matéria.

A Teoria Cinética dos Gases.

Teoria Cinética da Pressão.

A Lei dos Gases Perfeitos.

Calores Específicos e Equipartição da Energia.

Gases Reais: A Equação de Van der Waals.

**Unidade X:** Noções de Mecânica Estatística.

A Distribuição de Maxwell: O Método de Boltzmann, A Distribuição da Componente Vz, a Discussão, Distribuição de Maxwell, Velocidades Características, Distribuição de Boltzmann.

Verificação Experimental da Distribuição de Maxwell.

Movimento Browniano.

Interpretação Estatística da Entropia.

A Seta do Tempo: Termodinâmica e Cosmológica.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] MOYSÉS, Nussenzveig H. *Curso de Física Básica Vol. II*. Editora Edgard Blücher LTDA. 2002.

[2] HALLIDAY, D., RESNICK R., WALKER J. *Fundamentos da Física Vol. II*. Editora LTC. 2003.

[3] RAMALHO J. F., NICOLAU G. F., TOLEDO S. P. A. *Os Fundamentos da Física Volume II*. Editora Moderna, 2003.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] CHAVES, A., *Física: Curso Básico Vol. IV*. Reichmann & Affonso Editoras. 2000.

[2] GASPARELLO, A., *Física Vol. II*. Editora Atica. 2000.

---

### **DISCIPLINA: Estágio Supervisionado I**

**Carga Horária: 90h.**

**I-EMENTA:** Concepções sobre a Matemática e o Ensino da Matemática. Estrutura e Funcionamento da Escola. O Projeto Pedagógico da Escola. Planejamento e Relatório.

**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao futuro professor treinamento em gestão de classe e a prática docente.

#### **III - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BIANCHI A. C. M., ALVARENGA M. Bianchi R. *Orientação para Estágio em Licenciatura*. Editora Thomson. 2005.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BIANCHI, Roberto. *Manual de Orientação – Estágio Supervisionado*. Cengage, 2009.

<b>Ementas das Disciplinas do 7º Semestre</b>
---

### **DISCIPLINA: Análise Real I**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Conjuntos, Números Reais, Sequências infinitas: limite, Teorema de Bolzano-Weierstrass, critério de Cauchy. Séries numéricas: convergência de séries.

**II - OBJETIVOS:** Estudo analítico-dedutivo da teoria de conjuntos, sequências e séries numéricas, com abordagem axiomático dando ênfase ao rigor da análise matemática.

#### **III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I:** Conjuntos.

Números Naturais.

Boa Ordenação e o Segundo Princípio de Indução.

Conjuntos Finitos e Infinitos.

- Conjuntos Enumeráveis e Não-Enumeráveis.
- Unidade II: Números Reais
  - Corpos.
  - Corpos Ordenados.
  - Números Reais.
- Unidade III: Sequências e Séries.
  - Sequências.
  - Limites de uma Sequência.
  - Propriedades Aritméticas dos Limites.
  - Subsequências.
  - Limites Infinitos.
  - Séries Numéricas.
- Unidade IV:** Topologia da Reta.
  - Conjuntos Abertos.
  - Conjuntos Fechados.
  - Pontos de Acumulação.
  - Conjuntos Compactos.
- Unidade V:** Limites de Funções.
  - Definição e Propriedades dos Limites.
  - Limites Laterais.
  - Limites no Infinito, Limites Infinitos, Expressões Indeterminadas.
  - Valores de Aderência de uma Função; Limite Superior, Limite Inferior.
- Unidade VI:** Funções Contínuas.
  - A Noção de Função Contínua.
  - Funções Contínuas em Intervalos.
  - Funções Contínuas em Intervalos Compactos.
  - Continuidade Uniforme.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] LIMA, Elon L., *Curso de Análise Vol.1* Rio de Janeiro, Projeto Euclides, IMPA, 1976;
- [2] ÁVILA, Geraldo, *Introdução à Análise Matemática*.
- [3] FIGUEIREDO, Djairo G., *Análise I*, Ed. Universidade de Brasília.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] FIGUEIREDO, Djairo G. *Análise 1*. Brasília, 1996.
- [2] LIMA, Elon. *Curso de Análise Vol.5*, Rio de Janeiro, Projeto Euclides. IMPA, 2002

---

### **DISCIPLINA: Cálculo Numérico**

**Carga Horária: 90h**

**Crédito: 06**

**I - EMENTA:** Introdução Matemática. Soluções de Equações com uma Variável. Interpolação e Aproximação Polinomial. Diferenciação e Integração Numérica. Problemas de Valor Inicial para EDO.

**II - OBJETIVOS:** Estudo teórico e computacional de métodos numéricos para o cálculo aproximado de soluções numéricas de problemas matemáticos, numa abordagem não formal.

#### **III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Introdução.

- Revisão de Cálculo.
- Erro de Arredondamento e Aritmética Computacional.
- Algoritmos e Convergência.

Softwares Numéricos.

**Unidade II:** Soluções de Equações com uma Variável.

O Método da Bissecção.

Iteração pelo Método do ponto Fixo.

Método de Newton.

Análise de Erro para os Métodos Iterativos.

Convergência Acelerada.

Os Zeros dos Polinômios e o Método de Müller .

Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade III:** Interpolação.

Interpolação e o Polinômio de Lagrange.

Diferenças Divididas.

Interpolação de Hermite.

Interpolação com Spline Cúbico.

Curvas Paramétricas.

Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade IV:** Diferenciação e Integração Numérica.

Diferenciação Numérica.

Extrapolação de Richardson.

Elementos de Integração Numérica.

Integração Numérica Composta.

Integração de Romberg.

Métodos da Quadratura Adaptativa.

Quadratura Gaussiana.

Integrais Múltiplas.

Integrais Impróprias.

Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade V:** Problema de Valor Inicial para EDO.

A Teoria Elementar dos Problemas de Valor Inicial.

Método de Euler.

Métodos de Taylor de Ordem Superior.

Métodos de Runge-Kutta.

Controle de Erro e o Método de Runge-Kutta-Fehlberg.

Métodos Multipassos.

Métodos Multipassos com Tamanho Variável de Passo.

Métodos de Extrapolação.

Equações de Ordem Superior e Sistemas de Equações Diferenciais.

Estabilidade.

Equações Diferenciais Rígidas.

Avaliação de Métodos e Software.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] DOUGLAS F. J., Burden L. R. *Análise Numérica*. Editora Thomson. 2003.

[2] CUNHA M.C.C. *Métodos Numéricos*. Editora UNICAMP. 2003.

[3] RUGGIERO M. A. G., *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e computacionais*. Makron Books. 1997.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] RUGGIERO M. A. G. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e computacionais**. Makron Books, 2007

[2] BERLOQUIN, P. *100 Jogos Numéricos*. Lisboa. Gradiva, 2001

DISCIPLINA: Libras.

**Carga Horária.: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I - EMENTA:** Datilografia. Soletração rítmica. Configuração das mãos. Orientação espacial, figuras geométricas, movimento. Expressões gestuais/mímicas. Expressões faciais e corporais. Comunicação dos surdos. Libras.

**II – OBJETIVOS:** Apresentar método simples e didático, com o intuito de estimular o aprendizado e a prática da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), garantindo assim autonomia e cidadania às pessoas surdas.

**III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I:**

Datilografia.

**Unidade II:**

Soletração rítmica.

**Unidade III:**

Configuração das mãos.

**Unidade IV:**

Orientação espacial, figuras geométricas, movimento.

**Unidade V:**

Expressões gestuais/mímicas.

**Unidade VI:**

Expressões faciais e corporais.

**Unidade VII:**

Comunicação dos surdos.

**Unidade VIII:**

Libras.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] COUTINHO, Denise. *Libras e Língua Portuguesa*. Volume I, II. 2009.

[2] GESSER Audrei. *Libras – Que língua é essa*. Parábola Pedagógica. 2009.

[3] SGROI Fabio, Reis Benedita. *ABC em Libras*. Panda Books. 2009.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ALMEIDA Elizabeth Crepaldi. *Atividades Ilustradas em Sinais da Libras*. Revinter. 2004.

[2] FELIPE, Tânia. *Libras em Contexto*. Edupe. 2002.

---

### DISCIPLINA: Prática de Ensino da Matemática I

**Carga Horária: 105h.**

**Crédito: 07.**

**I-EMENTA:** Planejamento, implementação e avaliação de práticas pedagógicas junto a escolas de ensino médio na área da matemática.

**II- OBJETIVOS:** Preparar ao aluno na implementação das práticas pedagógicas no ensino médio.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Planejamento das Oficinas.

**Unidade II:**

Visita as Escolas para Elaboração do Cronograma.

**Unidade III:**

Execução do Cronograma das Práticas Pedagógicas.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. Editora Papyrus, São Paulo.

[2] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. Editora Ática, São Paulo.

[3] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] GIADERNETO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Editora Autores Associados, Campinas.

[2] MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. Editora Cortez, São Paulo. (Coleção Questões de Nossa Época)

[3] MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. Editora Cortez, São Paulo.

---

### **DISCIPLINA: Estágio Supervisionado II**

**Carga Horária: 90h.**

**I-EMENTA:** Planejamento e Procedimento Metodológico da Prática Docente. Propostas de Atividades Docentes com Identificação das Concepções da Matemática Predominantes. Observação e Co-participação. Relatório.

**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao futuro professor treinamento em gestão de classe e a prática docente.

#### **III- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BIANCHI A. C. M., Alvarenga M. Bianchi R. *Orientação para Estágio em Licenciatura*. Editora Thomson. 2005.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BIANCHI, Roberto. *Manual de Orientação – Estágio Supervisionado*. Cengage, 2009.

<b>Ementas das Disciplinas do 8º Semestre</b>
---

### **DISCIPLINA: Álgebra Matricial e Computacional.**

**Carga Horária: 90h.**

**Crédito: 06.**

**I-EMENTA:** Métodos Diretos para solução de Sistemas Lineares. Técnicas Iterativas em Álgebra Matricial. Teoria da Aproximação. Aproximação de Autovalores. Soluções Numéricas de Sistemas de Equações Não Lineares.

**II- OBJETIVOS:** A disciplina tem por objetivo dar aos alunos os conceitos teórico e computacional dos diferentes métodos de solução numérica de problemas matemáticos.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Métodos Diretos.

- Sistemas de Equações Lineares.
- Estratégia de Pivotamento.
- Álgebra Linear e Inversão de Matrizes.
- O Determinante de uma Matriz.
- Fatoração de Matrizes.
- Tipos Especiais de Matrizes.
- Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade II:** Técnicas Iterativas em Álgebra Matricial.

Normas de vetores e Matrizes.

Autovetores e Autovalores.  
Técnicas Iterativas para solucionar Sistemas Lineares.  
Limites de Erro e Refinamento Iterativo.  
O Método do Gradiente Conjugado.  
Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade III:** Teoria da Aproximação.

Aproximação Discreta dos Mínimos Quadrados.  
Polinômios Ortogonais e Aproximação dos Mínimos Quadrados.  
Polinômio de Chebyshev.  
Aproximação de Funções Racionais.  
Aproximação de Polinômios Trigonométricos.  
Transformadas Rápidas de Fourier.  
Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade IV:** Aproximação de Autovalores.

Álgebra Linear e Autovalores.  
O Método de Power.  
O Método de Householder.  
O Algoritmo QR.  
Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade V:** Soluções Numéricas de Sistema de Equações Não Lineares.

Pontos Fixos para Funções de várias Variáveis.  
Método de Newton.  
Métodos Quase-Newton.  
Técnicas das Estimativas Descendentes.  
Homotopia e Métodos de Continuação.  
Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade VI:** Problemas com Valor de Limite para EDO.

O Método do Disparo Linear.  
O Método do Disparo para Problemas não Lineares.  
Métodos de Diferenças Finitas para Problemas Lineares.  
Métodos de Diferenças Finitas para Problemas não Lineares.  
O Método de Rayleigh-Ritz.  
Avaliação de Métodos e Software.

**Unidade VI:** Soluções Numéricas para EDP.

Equações Diferenciais Parciais Elípticas.  
Equações Diferenciais Parciais Parabólicas.  
Equações Diferenciais Parciais Hiperbólicas.  
Uma Introdução ao Método de Elemento Finito.  
Avaliação de Métodos e Software.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] DOUGLAS F. J., BURDEN L. R. *Análise Numérica*. Editora Thomson. 2003.  
[2] CUNHA M.C.C. *Métodos Numéricos*. Editora UNICAMP. 2003.  
[3] GOLUB, G.; ORTEGA, J. *Scientific Computing: An Introduction to Parallel Computing*. Academic Press, 1993.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] Golub, G.; Van Loan, C. *Matrix Computations*. The John Hopkins University Press, 1993. Stark, P. - Introduction to Numerical Methods, Macmillan, 1970.

---

**DISCIPLINA: Análise Real II**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Derivadas, Integrais de Riemann. Sequências e séries de funções.

**II- OBJETIVO:** A disciplina de Análise Real II tem por objetivo o estudo analítico-dedutivo do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável, com abordagem axiomático dando ênfase ao rigor da análise matemática.

**III- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade I: Derivadas.**

Definição e Propriedades da derivada num ponto.

Funções Derivável num Intervalo.

Fórmula de Taylor.

Série de Taylor e Funções Analítica.

Unidade II. Integral de Riemann.

Integral Superior e Integral Inferior.

Funções integráveis.

O Teorema Fundamental do Cálculo.

A Integral como Limites de Soma.

Caracterização das Funções integráveis.

Logaritmos e Exponenciais.

Unidade III. Sequencias e Séries de Funções.

Convergências Simples e Uniforme.

Propriedades da Convergência Uniforme.

Séries de Potência.

Funções Analíticas.

Equicontinuidade.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] LIMA, Elon L., *Curso de Análise Vol.1* Rio de Janeiro, Projeto Euclides, IMPA, 1976;

[2] ÁVILA, Geraldo, *Introdução à Análise Matemática*.

**V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] FIGUEIREDO, Djairo G., *Análise I*, Ed. Universidade de Brasília.

---

### **DISCIPLINA: Estágio Supervisionado III**

**Carga Horária: 105h**

**I-EMENTA:** Estágio Supervisionado em Classes de Ensino Fundamental de 5° a 8° Série com Observação e gestão de classes.

**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao futuro professor treinamento em gestão de classe e a prática docente.

**III- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BIANCHI A. C. M., Alvarenga M. Bianchi R. *Orientação para Estagio em Licenciatura*. Editora Thomson. 2005.

**IV- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BIANCHI, Roberto. *Manual de Orientação – Estágio Supervisionado*. Cengage, 2009.

---

### **DISCIPLINA: Prática de Ensino da Matemática II**

**Carga Horária: 120h.**

**Crédito: 08.**

**I-EMENTA:** Planejamento, implementação e avaliação de práticas pedagógicas junto a escolas de ensino fundamental e médio na área da matemática.

**II- OBJETIVOS:** Preparar ao aluno na implementação das práticas pedagógicas no ensino fundamental e médio.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

Planejamento das Oficinas.

**Unidade II**

Visita as Escolas para Elaboração do Cronograma.

**Unidade III**

Execução do Cronograma das Práticas Pedagógicas.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BICUDO, Maria Aparecida V. *Educação matemática*. Editora Moraes, São Paulo.

[2] BICUDO, Maria Aparecida V.; GUARNICA, Antonio V. M. *Filosofia da educação matemática*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.

[3] D'AMBROSIO, Ubiratan. *O ensino de ciências e matemática na América Latina*. Editora Papyrus, Campinas.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] GIADERNETO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Editora Autores Associados, Campinas.

[2] MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. Editora Cortez, São Paulo. (Coleção Questões de Nossa Época)

[3] MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. Editora Cortez, São Paulo.

<b>Ementas das disciplinas do 9º semestre</b>
---

**DISCIPLINA: História da Matemática**

**Carga Horária: 90h.**

**Crédito:06.**

**I-EMENTA:** Por que história da matemática no ensino; Origens Primitivas da Matemática; A Matemática no Egito e Mesopotâmia; Jônia e os Pitagóricos; Euclides de Alexandria; Arquimedes de Siracusa; Trigonometria e Mensuração na Grécia; China e Índia; A Europa na Idade Média; A Renascença; Fermat; Descartes; Newton e Leibnitz; Bernoulli, Euler; Matemáticos da Revolução Francesa; O Tempo de Gauss e Cauchy; A Idade Heroica da Geometria; A Aritmetização da Análise.

**II- OBJETIVOS:** Estudo da história da matemática desde seu origem primitivo até hoje.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

Origens Primitivas da Matemática.

A Matemática no Egito e Mesopotâmia.

Jônia e os Pitagóricos.

**Unidade II**

Euclides de Alexandria.

Arquimedes de Siracusa.

Trigonometria e Mensuração na Grécia.

**Unidade III**

China e Índia.

A Europa na Idade Média.

A Renascença.

**Unidade IV**

Fermat.  
Descartes.  
Newton e Leibnitz.  
Bernoulli, Euler.

#### **Unidade V**

Matemáticos da Revolução Francesa.  
O Tempo de Gauss e Cauchy.  
A Idade Heroica da Geometria.  
A Aritmetização da Análise.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] EVES H. W. *Introdução a História da Matemática*. Editora Unicamp.2004.  
[2] BOYER C. B. *História da Matemática*. Edgard Blucher .1996.  
[3] CONTADOR P. R. M. *Matemática-Uma Breve História Vol. 1*. Editora Livraria Física. 2006.

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] CONTADOR P. R. M. *Matemática-Uma Breve História Vol. 2*. Editora Livraria Física. 2006.  
[2] CONTADOR P. R. M. *Matemática-Uma Breve História Vol. 3*. Editora Livraria Física. 2005.

---

### **DISCIPLINA: Estágio Supervisionado IV**

#### **Carga Horária: 120h**

**I - EMENTA:** Estágio Supervisionado em Classes de Ensino médio observação e Gestão de Classes.

**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao futuro professor treinamento em gestão de classe e a prática docente.

#### **III- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] BIANCHI, A. C. M., Alvarenga M. Bianchi R. *Orientação para Estagio em Licenciatura*. Editora Thomson. 2005.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] BIANCHI, Roberto. *Manual de Orientação – Estágio Supervisionado*. Cengage, 2009.

<b>Ementas das Disciplinas do 10º Semestre</b>
--

#### **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Elaboração da Monografia, Execução e Apresentação.

#### **DISCIPLINA: Estágio Supervisionado nas Modalidades Educação Especial e Jovens e Adultos.**

**Carga Horária: 120h**

**I - EMENTA:** Estágio Supervisionado em Classes de Ensino médio observação e Gestão de Classes.

**II- OBJETIVOS:** Proporcionar ao futuro professor treinamento em gestão de classe e a prática docente.

#### **III - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BIANCHI, A. C. M., Alvarenga M. Bianchi R. *Orientação para Estágio em Licenciatura*. Editora Thomson. 2005.

**IV- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BIANCHI, Roberto. *Manual de Orientação – Estágio Supervisionado*. Cengage, 2009.

**Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco II**

**DISCIPLINA: Teoria de Galois**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Extensão de Corpos. Teoria de Galois.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos matemáticos de extensão de corpos e da teoria de Galois.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Extensão de Corpos.

Fatorização de Polinômios.

Extensão de Corpos.

Grau de uma Extensão.

Construção com Régua e Compasso.

Número Transcendental.

Exercícios.

**Unidade II:** Teoria de Galois.

A Ideia Inicial da Teoria de Galois.

Normalidade e Separabilidade.

Monomorfismo e Automorfismo.

A Correspondência de Galois.

Um Exemplo Específico.

Teoria de Grupos.

Solução de Equações por Radicais.

Equação Polinomial em Geral.

Corpos Finitos.

Polígonos Regulares.

Teorema Fundamental do Álgebra.

Exercícios.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] HERNSTEIN I. N., *Tópicos de Álgebra*. Editora da USP, 1970.

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] STARK, P. *Introduction to Numerical Methods*, Macmillan, 1970.

**Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco III**

**DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias e Aplicadas.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Introdução. Sistemas Lineares. Teoria Geral. Equações Diferenciais Não-Lineares em  $\mathbb{R}^n$ . Estabilidade. Conjuntos Invariantes. Órbitas. Existência e Unicidade de Soluções.

**II- OBJETIVOS:** Estudar os sistemas lineares, teoria de estabilidade, órbitas, existência e unicidade de soluções.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Introdução.

Equações Diferenciais Lineares em  $\mathbb{R}^n$

O oscilador Harmônico

**Unidade II:** Sistemas Lineares

Equações Diferenciais Lineares.

Autovalores e Autovetores

Autovalores Generalizados.

Classificação de Sistemas Planares.

**Unidade III:** Teoria Geral.

A Exponencial de Matrizes.

A Forma Canônica de Jordan Real.

O Fluxo de uma Equação Linear.

Atratores Lineares.

Equações Lineares Não-Autônomas.

Equações Diferenciais em Probabilidade.

Exercícios.

**Unidade IV:** Equações Diferenciais Não-Lineares em  $\mathbb{R}^n$ .

O Pêndulo Simples.

Campos de Vetores.

Trajelórias e o Fluxo.

Retrato da Fase.

Integrais Primeiras.

O Fluxo Tubular.

**Unidade V:** Estabilidade.

Estabilidade de Pontos de Equilíbrio.

Estabilidade Assintótica.

O Regulador Automático de Pressão.

Estabilidade segundo Liapunov.

**Unidade VI:** Conjuntos Invariantes.

Conjuntos Limite.

A Aplicação de Poincaré.

Os Teoremas de Poincaré e Bendixson.

Fluxos que preservam Volume.

**Unidade VII:** Órbitas.

Classificação de Órbitas Periódicas.

Campos de Vetores em Superfícies.

Introdução à Teoria Ergódica.

Equilíbrio de Cadeias de Markov.

**Unidade VIII:**

Existência e Unicidade de Soluções.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] CLAUS I. Doering; ARTUR O. Lopes, *Equações Diferenciais Ordinárias*, Coleção Matemática Universitária, IMPA. 2005.

[2] FIGUEIREDO Djairo; FREIRIA Neves Aloísio. *Equações Diferenciais Aplicadas*, Coleção Matemática Universitária, IMPA. 1997.

[3] SEYDEL, R., *From equilibrium to chaos*, Elsevier, 1988.

**V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] SOTOMAYOR, J., *Lições de Equações diferenciais ordinárias*, Projeto Euclides, IMPA. 1979
- [2] VERHULST, F., *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer, 1997

---

**DISCIPLINA: Equações Diferenciais Parciais e Aplicadas.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Conceitos fundamentais da matemática das equações diferenciais parciais. Equações de Primeira Ordem o Caso Linear. Equações de Primeira Ordem o Caos não Linear. Equações Semi-lineares de Segunda Ordem. Equação da Onda. Separação de Variáveis e Séries de Fourier. Convergência das Séries de Fourier. Equação de Laplace. Equação do Calor. Transformada de Fourier. As Identidades de Green. Princípio do Máximo e Teoremas de Unicidade.

**II- OBJETIVOS:**

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Conceitos Fundamentais da Matemática das EDPs.

Introdução.

Linearidade e Suposição.

Condições de Contorno e Iniciais.

**Unidade II:** Equações de Primeira Ordem: O Caso Linear.

Alguns Exemplos.

O Problema de Cauchy.

Solução Geral.

**Unidade III:** Equações de Primeira Ordem: Não Linear.

De Volta ao Problema de Cauchy.

Propagação de Singularidades.

Ondas de Choque.

**Unidade IV:** Equações Semi-Lineares de Segunda Ordem.

Classificação.

Formas Canônicas e Curvas Características.

**Unidade V:** Equação de Onda.

Solução Geral.

Classificação.

A Corda Finita.

**Unidade VI:** Separação de Variáveis e Séries de Fourier.

O Método de Separação de Variáveis.

Os Coeficientes de Fourier.

Interpretação Geométrica.

**Unidade VII:** Convergência das Séries de Fourier.

Sequência e Série de Funções.

Convergência Pontual.

Convergência Uniforme.

Convolução.

**Unidade VIII:** A Equação de Laplace.

O Problema de Dirichlet em um Retângulo.

O Problema de Dirichlet no Disco Unitários.

Exercícios.

**Unidade IX:** Equação do Calor.

De Volta ao Problema de Transmissão de Calor.

O Problema da Barra Infinita.  
Exercícios.

**Unidade X:** A Transformada de Fourier.

A Transformada em L1.  
O Espaço de Schwartz.  
A Operação de Convolução.  
Aplicações.

**Unidade XI:** As Identidades de Green.

Preliminares.  
As Identidades de Green.  
Exercícios.

**Unidade XII:** Princípios do Máximo e Teoremas de Unicidade.

Princípio do Máximo para Funções Harmônicas.  
Princípio do Máximo para a Equação de Calor.  
Integrais de Energia.  
Exercícios.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] IÓRIO, Valéria, *EDP um Curso de Graduação*, Rio de Janeiro, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 1991.  
[2] IÓRIO Jr., RAFAEL J.; IÓRIO, Valéria, *Equações Diferenciais Parciais; Uma introdução*, Rio de Janeiro, Projeto Euclides, IMPA, 1988.  
[3] MEDEIROS, Andrade *Iniciação as Equações Diferenciais Parciais*; Editora LTC. 1978.

**V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] FIGUEIREDO, Djairo G. de, "Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais", Rio de Janeiro, Projeto Euclides, IMPA, 1977.  
[2] JOHN, F. - *Partial Differential Equations*, Springer, 1982, 4 Edição.  
[3] RENARDY, M.; ROGERS R. - *An Introduction to Partial Differential Equations*, Springer, 1993.

<b>Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco IV</b>
---

**DISCIPLINA: Análise no  $R^n$**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Topologia do Espaço Euclidiano. Funções Reais de  $n$  Variáveis. Integrais de Linha. Integrais Múltiplas. Integrais de Superfícies.

**II- OBJETIVOS:** Estudo da topologia dos espaços euclidianos, as funções reais de várias variáveis, integrais: de linha, múltipla e de superfícies.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Topologia no Espaço Euclidiano.

O Espaço Vetorial  $R^n$ .  
Produto Interno e Norma.  
Números complexos.  
Bolas e Conjuntos Limitados.  
Sequências no Espaço Euclidiano.  
Pontos de Acumulação.  
Aplicações Contínuas.  
Homeomorfismos.

Limites.  
Conjuntos abertos.  
Conjuntos Fechados.  
Conjuntos Compactos.  
Distância entre Dois Conjuntos; Diâmetro.  
A Norma de uma Transformação Linear.

**Unidade II:** Funções Reais de  $n$  Variáveis.

Derivadas Parciais.  
Derivadas Direcionais Funções diferenciáveis.  
A Diferencial de uma Função.  
O Gradiente de uma Função Diferenciável.  
A Regra de Leibniz .  
O Teorema de Schwarz .  
Fórmula de Taylor: Pontos Críticos .  
O Teorema da Função Implícita .  
Multiplicador de Lagrange.

**Unidade III:** Integrais Linhas.

Formas Diferenciais de Grau.  
Integral de Stieltjes.  
Integral de uma Forma ao longo de um Caminho.  
Justaposição de Caminhos; Caminho Inverso.  
Integral Curvilínea de um Campo de Vetores e de uma Função.  
Formas exatas e formas fechadas.  
Homotopia.  
Integrais Curvilíneas e Homotopia.  
Cohomologia.  
A Fórmula de Kronecker

**Unidade IV:** Aplicações Diferenciáveis.

Diferenciabilidade de uma Aplicação.  
A Regra da Cadeia.  
A Fórmula de Taylor.  
A Desigualdade do Valor Médio.  
Sequências de Aplicações Diferenciáveis .  
Aplicações Fortemente Diferenciáveis.  
O Teorema da Aplicação Inversa.  
Aplicação: o Lema de Morse.  
A Forma Local das Imersões.  
A Forma Local das Submersões.  
O Teorema do Posto.  
Superfícies no Espaço Euclidiano.  
Superfícies Orientáveis.  
O Método dos Multiplicadores de Lagrange.

**Unidade V:** Integrais Múltiplas.

A Definição de Integral.  
Conjuntos de Medida Nula.  
Caracterização das Funções Integráveis.  
A Integral como Limite de Somas de Riemann.  
Integração Repetida.  
Mudança de Variáveis.

**Unidade VI:** Integrais de Superfície.

Formas Alternadas.  
Formas Diferenciais.  
A Diferencial Exterior.  
Aplicações da Partição da Unidade.  
Integrais de Superfície.  
Superfícies com Bordo.  
O Teorema de Stokes.  
A Integral de Kronecker.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] LIMA, Elon L., *Análise no Espaço  $R^n$* , Matemática Universitária, IMPA,  
[2] LIMA, Elon L., *Curso de Análise Vol.2*, Projeto Euclides, IMPA, 1981;

#### **V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[4] BARTLE, R. G., **Elements of Real Analysis**, John Wiley, 1976

---

### **DISCIPLINA: Funções de Variáveis Complexas.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Números Complexos, Funções Analíticas, Diferenciação e Integração de Funções Complexas, Séries de Taylor e Laurent, Resíduos, Aplicações.

**II- OBJETIVOS:** Estudo das funções analíticas, diferenciação e integração de funções complexas e suas aplicações.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I**

Números Complexos.  
Corpo dos Complexos.  
Representação Polar.

##### **Unidade II**

Cálculo no Plano.  
Domínios.  
Limites, Continuidade e Diferenciabilidade.  
Teorema de Green.

##### **Unidade III**

Funções Analíticas.  
Funções Complexas.  
Limites e Continuidade.  
Derivada Complexa.  
Funções Holomorfas.  
Funções Exponencial.  
O Logaritmo.  
Potências Arbitrarias.

##### **Unidade IV**

Séries.  
Séries de Potências.  
Raio de Convergência.

##### **Unidade V**

Teoria de Cauchy.  
Integração.  
Os Teoremas de Cauchy.

##### **Unidade VI**

Singularidades.

A Expansão de Laurent.  
Classificação de Singularidades.  
Resíduos.  
Teorema de Roche.  
Cálculo de Integrais utilizando resíduos.  
O Logaritmo.  
Potências Arbitrarias.

#### **Unidade VII**

Aplicação Conformes.  
Preservação de Ângulos  
Esfera de Riemann.  
Transformações de Möbius.  
Aplicações Conformes entre Domínios de Planos Complexos.  
Aplicações Conformes do Disco no Disco.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] SOARES, M. G. “*Cálculo em Uma Variável Complexa*”, Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2001.  
[2] OLIVEIRA, E. C.; RODRIGUES Jr., W. “*Introdução às Variáveis Complexas e Aplicações*”, Campinas-SP, IMECC, 1999.  
[3] NETO L. A., “*Funções de uma variável Complexa*”, Projeto Euclides, IMPA, 1996.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [4] RUEL V. Churchill. “*Funções de Variáveis Complexas*”; Editora McGraw Hill. Editora USP. 1975.

---

### **DISCIPLINA: Espaços Métricos.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Espaços métricos, Funções contínuas, Linguagem básica da Topologia, Conjuntos conexos, Limites, Continuidade uniforme, Espaços métricos completos, Espaços métricos compactos, Espaços separáveis.

**II- OBJETIVOS:** Estudo da linguagem básica da topologia, espaços métricos: completos, compactos e separáveis.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Espaços Métricos

Definição e exemplos de Espaços Métricos.  
Bolas e Esferas.  
Conjuntos Limitados.  
Distância de um ponto a um conjunto; distância entre dois conjuntos  
Isometrias.  
Pseudo-métricas

**Unidade II:** Funções Contínuas

Propriedades elementares das aplicações contínuas  
Homeomorfismos  
Métricas equivalentes  
Transformações lineares e multilineares

**Unidade III:** Linguagem básica da Topologia

Conjuntos abertos  
Relações entre conjuntos abertos e continuidade  
Espaços topológicos  
Conjuntos fechados

**Unidade IV: Conjuntos Conexos**

Definição e exemplos  
Propriedades gerais dos conjuntos conexos  
Conexidade dos caminhos  
Componentes conexas  
A Conexidade como invariante topológico

**Unidade V: Limites**

Limites de sequências  
Sequências de números reais e Séries.  
Convergência e topologia  
Sequências de funções  
Produtos cartesianos infinitos  
Limites de funções

**Unidade VI: Continuidade Uniforme**

Observações e exemplos

**Unidade VII: Espaços Métricos Completos**

Sequências de Cauchy  
Espaços métricos completos  
Espaços de Banach e espaços de Hilbert  
Extensão de aplicações contínuas  
Completamento de um espaço métrico  
Espaços métricos completos topologicamente completos  
O teorema de Baire  
O método das aproximações sucessivas

**Unidade VIII: Espaços Métricos Compactos**

Compacidade na reta  
Espaços métricos compactos  
Produtos de dois fatores, um dos quais é compacto  
Uma base para  $C(K;M)$   
Caracterizações de espaços compactos  
Produtos cartesianos de espaços compactos  
Continuidade uniforme  
Espaços localmente compactos  
Espaços vetoriais formados de dimensão finita  
Equicontinuidade  
Os teoremas de aproximação de Weierstrass e Stone

**Unidade IX: Espaços Separáveis**

Propriedades gerais  
Espaços localmente compactos separáveis  
O cubo de Hilbert com espaço separável universal  
O teorema de Hahn-Mazurkiewicz  
Paracompacidade

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] LIMA, E. L. “*Espaços Métricos*”, Rio de Janeiro, IMPA (Projeto Euclides), 1977.  
[2] HONING C. S., “*Aplicações da Topologia à Análise*”, Coleção Projeto Euclides, IMPA, 1976.

---

**DISCIPLINA: Espaços Normados e de Banach**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Espaços Normados. Espaços Completos. Subespaços. Propriedades. Operadores Lineares. Espaço Dual. Teorema de Hahn Banach. Topologia Fraca e Fraca Estrela. Aplicações.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos espaços normados e o Teorema de Hahn Banach, estudos das topologias: Forte, Fraca e fraca Estrela.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

    Espaços Normados.  
    Espaços Normados Completos.  
    Subespaços.  
    Propriedades.  
    Operadores Lineares.

**Unidade II**

    Espaço Dual.  
    Teorema de Hahn Banach.

**Unidade III**

    Topologia Forte.  
    Topologia Fraca.  
    Topologia Fraca Estrela.  
    Aplicações.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] BREZIS, H. *"Analyse Fonctionnelle"*. Dunod. New Edition. 2002
- [2] BACHMAN G., Narici L. *"Functional Analysis"*. Dover Science. 2000.
- [3] RIESZ F., Nagy S. B. *"Functional Analysis"*. Dover Science. Mat. 1990.

**V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] SHILOV G. *"Elementary Functional Analysis"*. Dover Science. 1996.
- [2] EDWARDS R. E. *"Functional Analysis. Theory and Applications"*. Dover Science. 1995.
- [3] KREYSZIG E. *"Introductory Functional Analysis"*. Wiley. 1989.

---

**DISCIPLINA: Espaços Reflexivos e de Hilbert.**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Espaços Reflexivos. Espaços de Hilbert. Complemento Ortogonal e Soma Direta. Conjuntos Ortogonal e Ortonormal. Operadores Adjuntos e Auto-adjuntos. Aplicações.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos espaços reflexivos, espaços de Hilbert, operadores adjuntos e auto-adjunto e aplicações.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

    Espaços Reflexivos.  
    Espaços de Hilbert.  
    Complemento Ortogonal.  
    Soma Direta.

**Unidade II**

    Conjunto Ortogonal e Ortonormal.  
    Operadores Autoadjunto.  
    Operadores Auto-adjunto.

**Unidade III**

    Aplicações.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] BREZIS, H. “*Analyse Fonctionnelle*”. Dunod. New Edition. 2002.
- [2] BACHMAN G., Narici L. “*Functional Analysis*”. Dover Science. 2000.
- [3] GRIFFEL D. H. “*Applied Functional Analysis*”. Dover Science. 2002.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] SHILOV G. “*Elementary Functional Analysis*”. Dover Science. 1996.
- [2] EDWARDS R. E. “*Functional Analysis. Theory and Applications*”. Dover Science. 1995.
- [3] SCHUMANN W., EHRLICH, D., OGASAWARA N, John W. P. “*Functional Analysis of Bacterial Genes*”. Editora John Wiley Professio. 2001.

<b>Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco IV</b>
---

#### **DISCIPLINA: Mecânica do Contínuo**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Cálculo Tensorial. Cinemática. Princípios Básicos da Mecânica. Enunciados da Termodinâmica. Teoria constitutiva. Potenciais Termodinâmicos. Comportamento dos materiais; Elasticidade, termoelasticidade; viscoelasticidade, plasticidade, viscoplasticidade; Atrito; Dano; Fratura; Forças configuracionais; Fluidos Ideais; Fluidos Elásticos; Fluidos Newtonianos; Fluidos Não-Newtonianos.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é preparar aos alunos nos conteúdos básicos da Mecânica do Contínuo direcionada a pesquisa em Modelagem Computacional e Matemática Aplicada.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I**

Cálculo Tensorial.

##### **Unidade II**

Cinemática.

Conceitos de Deformação e Movimento.

Descrições Materiais e Espaciais.

Restrições Cinemáticas.

Dualidade

##### **Unidade III**

Princípios Básicos da Mecânica.

Princípios da Potência Virtual.

Teorema de Cauchy.

Equações de Equilíbrio e Compatibilidade.

Hipóteses de pequenas Deformações e Deslocamentos.

Grandes Deformações e Deslocamentos.

##### **Unidade IV**

Enunciados da Termodinâmica.

Leis de conservação.

Primeiro princípio da Termodinâmica.

Entropia e Segundo Princípio da Termodinâmica.

##### **Unidade V**

Teoria constitutiva.

Princípios Gerais.

Axiomas da Objetividade e Princípio da Indiferença Material.

Restrições Constitutivas.

#### **Unidade VI**

Potenciais Termodinâmicos.  
Potenciais de Dissipação.  
Convexidade.

#### **Unidade VII**

Comportamento dos Materiais.  
Elasticidade.  
Termoelasticidade, Viscoelasticidade.  
Plasticidade, Viscoplasticidade.  
Atrito, Dano, Fratura, Forças Configuracionais.  
Fluidos Ideais, Fluidos Elásticos, Fluidos Newtonianos e Fluidos Não-Newtonianos.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] GURTIN, M. *Introduction to Continuum Mechanics*, Academic Press, 1981.  
[2] BILLINTON, T. *The Physics of Deformation and Flow*, McGraw-Hill, 1981.

#### **V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [3] MAUGIN, G.A. *The Thermomechanics of Plasticity and Fracture*, Cambridge Univ. Press, 1992.

---

### **DISCIPLINA: Modelagem em Ecologia Matemática**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I - EMENTA:** Modelagem em Sistemas Biológicos. Modelagem de Competição Intraespecífica. Modelagem de Competição Interespecífica. Modelagem de Sistemas Ecológicos.

**II - OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é direcionar aos alunos a pesquisa em modelagem em ecologia matemática.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I**

Modelagem em Sistemas Biológicos.

##### **Unidade II**

Modelagem de Competição Intraespecífica.

##### **Unidade III**

Modelagem de Competição Interespecífica.

##### **Unidade IV**

Modelagem de Sistemas Ecológicos.

#### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] BEGON, Michael; THOMPSON, J.D. e MORTIMER, M. *Population Ecology: A Unified Study of Animals and Plants*, Blackwell Science, 1996.  
[2] BEGON, Michael; TOWNSEND, C.R. e HARPER, J.L. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*, Blackwell Science, 1996.  
[3] JORGENSEN, S.E. *Fundamentals of Ecological Modelling*, Elsevier, NY, 1979.  
Mangel, M. e Colin, W.C. - *Dynamic Modeling in Behavioral Ecology*, Princeton Univ. Press, 1988.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] MURRAY, J.D., *Mathematical Biology*, 2ed., Springer, 1993.  
[2] OTHNER, H.G., et al, *Mathematical Modeling: Ecology, Physiology and Cell Biology*, Prentice Hall, New Jersey, 1997.

## **DISCIPLINA: Soluções Numéricas de Equações Diferenciais.**

**Carga Horária: 60h.**

**I- EMENTA:** Equações Diferenciais Ordinárias. Esquemas de Diferenças Finitas. Métodos dos Elementos Finitos. Estudo de vários Modelos.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é preparar aos alunos nos conteúdos básicos dos Métodos Numéricos para obter soluções numéricas ou soluções aproximadas de alguns modelos físicos representado por modelo matemático.

### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I: Equações Diferenciais Ordinárias.**

Método de Euler.

Método H.

Métodos Multi-step e Runge-Kutta.

#### **Unidade II: Esquemas de Diferenças Finitas.**

Operadores de Diferenças.

Aplicação à equação de Poisson.

#### **Unidade III: Métodos dos Elementos Finitos.**

Formulação variacional.

Forma fraca da equação diferencial.

Método de Ritz.

Método de Galerkin.

Discretização.

Geração do Sub-espço de Aproximação.

#### **Unidade IV: Modelos.**

Modelos Cinemáticos e Modelos Mistos.

Modelo Discreto para Equações Elípticas.

Modelo Semi-discreto para Equações Parabólicas.

### **IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] ZILL D. G., CULEM M. R. "*Equações Diferenciais*". Editora Makron Books. 2001.

[2] CAREY, G. ODEN, J. *Finite Elements*; vol.I: An Introduction; vol.II: A Second Course; vol.III: Computational Aspects; vol.IV: Mathematical Aspects, Printice-Hall, 1981.

[3] HUGHES, T. *The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis*, Printice-Hall, 1987.

### **V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] SERLES, A. *A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations*, Cambridge University Press, 1966.

---

## **DISCIPLINA: Tópicos Especiais de Matemática Aplicada**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I - EMENTA:** Pesquisa Operacional. Otimização; Física Matemática; Análise Numérica; Biomatemática; Teoria de Controle e Análise Fuzzy.

**II - OBJETIVOS:** Estudar tópicos especiais de Matemática Aplicada não contemplados nas disciplinas do currículo do curso de Matemática, ou ainda realizar um aprofundamento em tópicos que foram iniciados ao longo de disciplinas do curso de Matemática.

### **III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I:**

Métodos de Otimização não Linear

#### **Unidade II:**

Métodos Especiais em Física Matemática

**Unidade III:**

Método das Diferenças Finitas

**Unidade IV:**

Modelos Matemáticos: Impacto Ambiental; Espalhamento de Doenças

**Unidade V:**

Análise Fuzzy e aplicações na área da saúde

**IV - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] LUENBERGER, D. G.; *Linear and Non Linear Programming*; Addison-Wesley, 1993.

[2] BAZARAA, M.S.; SHETALI, H.D.; SHETTY, C.M.; *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*; John Wiley & Sons, second edition, New York, 1993.

[3] VANDERPLAATS, G.; *Numerical Optimization Techniques for Engineering Design*; McGraw-Hill, 2004.

**V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BARROS, L.C., BASSANEZI, R.C.; *Introdução à Teoria Fuzzy – Aplicações em Biomatemática*; Campinas, IMECC-Unicamp, 2001, v.1;

[2] LEITE, M.B.F.; BASSANEZI, R.C.; BARROS, L.C.; *The SI Epidemiological Models with a Fuzzy Transmission Parameters*. Computers & Mathematics with Applications, 1999. USA

---

**DISCIPLINA: Tópicos de Assimilação de Dados**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Conceitos Básicos. Distribuições. Processos Estocásticos. Funções. Interpolação Estatística para uma ou mais Variáveis. Métodos variacionais. Filtros de Kalman.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é preparar aos alunos nos conteúdos básicos de distribuições, processos estocásticos, interpolação estatística, métodos variacionais e filtros de Kalman.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I: Conceitos Básicos.**

Probabilidade.

Estatística.

Processos Estocásticos.

Variável Aleatória.

Espaços de Probabilidade.

Medida de Probabilidade.

**Unidade II: Distribuições.**

Espaços Estatísticos.

Distribuição Gaussiana.

Distribuição de Bernoulli.

Distribuição Uniforme.

**Unidade III: Processos Estocásticos.**

Markovianos.

Difusivos.

Gaussianos.

Estacionários e Transientes.

**Unidade IV: Interpolação Estatística para uma ou mais Variáveis.**

Estimação Unidimensional com mínimos quadrados.

Estimação Multidimensional com mínimos quadrados.  
Método de Correções Sucessivas.  
O Algoritmo de Barnes.  
Estimação (unbiased) com Variância Mínima.  
Covariâncias e Correlações do erro de background.  
Algoritmo para uma Variável.  
Algoritmo para mais de uma Variável.

**Unidade V: Métodos Variacionais.**

O Valor Estacionário de uma Função e de uma Integral Definida.  
Formulações com Restrições Fracas.  
Análise Variacional em 4-D.  
Inicialização com Modos Normais.

**Unidade VI: Filtros de Kalman.**

Equações de Kalman para o Caso Linear e Método de Resolução.  
Extensões para o Caso não-Linear.  
Aplicações.

**IV- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] DALEY.R. *Atmospheric Data Analysis*, Cambridge Univ. Press, 1991. Livro texto.  
[2] GHILL, M.; MALANOTTE; RIZZOLI, P. *Data Assimilation in Meteorology and Oceanography*. *Advances in Geophysics*, 33, 141-266, 1991.

**V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [3] TODLING, R. *Teoria da Estimação e Assimilação de Dados Atmosféricos*. Manuscrito disponível na rede, 1996. Notas de Aula.

<b>Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco V</b>
--

**DISCIPLINA: Educação Ambiental e Etnomatemática**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Abordagem sobre as origens e tentativas de conceituação da Etnomatemática; As várias dimensões da Etnomatemática; Etnomatemática em sua dimensão pedagógica; A pesquisa etnomatemática e suas implicações na sala de aula; Educação ambiental no campo matemático. Interculturalidade no campo da etnomatemática.

**II - OBJETIVOS:** Visa tratar questões que envolvem o ser humano com seu ambiente sócio, político e cultural, buscando compreender o significado de ambiente como algo envolvente, localiza o ser humano no universo social favorecendo o entendimento e o desenvolvimento de ação pró-ativa à cidadania e a formação de uma sociedade justa.

**III: CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** O que é Etnomatemática?

A Etnomatemática como método de ensino na educação básica.  
A construção do conhecimento  
O método científico  
O Ensino Renovado  
Educar pela pesquisa

**Unidade II:** Modelagem Matemática nas diferentes sociedades

O estudo dos fenômenos sociais através da etnomatemática  
Tipos de fenômenos

Modelagem e modelação matemática  
Modelagem Matemática como método de ensino e de pesquisa nos Ensinos:  
Fundamental, Médio e Superior.

**Unidade III: Interdisciplinaridade**

Conceito

A relação entre educação ambiental e etnomatemática

Alguns pressupostos da Educação Ambiental na Educação Básica

Prática da Interdisciplinaridade

**Unidade IV: Interculturalidade**

Projeto interdisciplinar

Atividades envolvendo Educação Ambiental e etnomatemática

**IV - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. BH: Autêntica Ed., 2001.

[2] D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Um Programa*, Educação Matemática em Revista. SBEM, No. 1, 5-11, 1993.

[3] GERDES, Paulus. *Sobre o Conceito de Etnomatemática*. Ver. Estudos Matemáticos, ISP / KMU, 1989

**V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SEBASTIANI FERREIRA, E. *Etnomatemática: Uma proposta metodológica*. Série Reflexão em Educação Matemática, V. 3, Universidade Santa Úrsula, RJ., 1997

SEBASTIANI FERREIRA, E. *Por uma teoria de Etnomatemática*. Bolema, N. 7, 1991.

VERGANI, T. *Educação Etnomatemática: O que é?* Ed. Pandora Edições Lisboa, 2000.

---

**DISCIPLINA: Pesquisa em Educação Matemática**

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I-EMENTA:** Estudo de resultados da produção recente em Educação Matemática. Metodologias de pesquisa. Etapas de uma pesquisa. Análise e elaboração de projetos de pesquisa cujo foco, campo e alvo da ação seja a sala de aula e a prática docente.

**II - OBJETIVOS:**

**III – CNTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:**

A Matemática e a Educação Matemática enquanto áreas de conhecimento

A Educação Matemática no Brasil

Pesquisas brasileiras em Educação Matemática.

**Unidade II:**

O método científico

Natureza e construção do conhecimento científico em suas diferentes formas e processos.

**Unidade III:**

Normas da ABNT.

Normalização de trabalhos científicos.

Uso de recursos digitais e audiovisuais.

Elaboração de Projetos de Pesquisa.

## Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco VI

### DISCIPLINA: Geometria Hiperbólica

**Carga Horária: 60h.**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Fundamentos da Geometria Euclidiana. O Quinto Postulado. Descoberta de Gauss, Bolyai e Lobachewsky. A Geometria Hiperbólica. A Trigonometria Hiperbólica. Consistência da Geometria Hiperbólica.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos básicos da geometria hiperbólica. Descobertas importantes: Gauss, Bolyai, Lobachewsky.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I**

Fundamentos da Geometria Euclidiana.  
O Quinto Postulado.  
Alguns teoremas de Legendre.

##### **Unidade II**

Descoberta da Nova Geometria:  
Gauss, Bolyai e Lobachewsky.

##### **Unidade III**

A Geometria Hiperbólica.  
O Quinto Postulado da Geometria Hiperbólica.  
Propriedades Elementais das Paralelas.  
Triângulos Generalizados.  
O Ângulo de Paralelismo.  
Quadriláteros Especiais.  
Soma dos Ângulos de um Triângulo.  
Pontos Ultra-Ideais.  
Variação da Distância entre duas retas.  
Construção de uma Paralela.  
Horocírculos e Curvas Eqüidistantes.  
Área.

##### **Unidade IV**

Trigonometria Hiperbólica.  
Arcos Concêntricos de Horocírculos.  
Sistemas de Coordenadas.  
Resolução de Triângulos Retângulos.  
Resolução de Triângulos Quaisquer.

##### **Unidade IV**

Consistência da Geometria Hiperbólica.  
Um Modelo para a Geometria Hiperbólica.  
Círculos Ortogonais.  
Tranformações Lineares Complexas.  
A Prova do Teorema Principal.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BARBOSA, J. L. M. “*Geometria Hiperbólica.*” Editora Gráfica UFG. 2002.

#### **V - BILIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] FIRER, M. *Geometria Hiperbólica.* Editora Gráfica UFG. 2002

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I- EMENTA:** Revisão de cálculo no  $\mathbb{R}^n$ . Curvas Diferenciáveis. Superfícies Regulares. A Geometria da Aplicação de Gauss. A Geometria Intrínseca das Superfícies. A Geometria Global das Superfícies.

**II- OBJETIVOS:** Estudo dos conceitos básicos das curvas diferenciáveis, das superfícies regulares, das aplicações de Gauss.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I: Revisão.**

Revisão de cálculo no  $\mathbb{R}^n$ .

**Unidade II: Curvas Diferenciáveis.**

Velocidade e Comprimento de Arco.

Aceleração, Curvatura e Triedro de Frenet.

Curvas Planas, Contactos de Curvas, Curvas Covexas e Curvas de Largura Constante.

Teorema dos Quatro Vértices.

A Desigualdade Isoparamétrica.

**Unidade III: Superfícies Regulares.**

Definição e Exemplos.

Mudança de Parâmetros, Superfície de Nível.

Funções Diferenciáveis em Superfícies, Espaço Tangente.

Orientabilidade.

Áreas, Comprimentos e Ângulos: A Primeira Forma Fundamental.

**Unidade IV: A Geometria da Aplicação de Gauss.**

A Aplicação de Gauss e sua Derivada.

A Segunda Forma Fundamental.

Campos de Vetores.

**Unidade IV: A Geometria Intrínseca das Superfícies.**

Aplicações Conformes e Isometrias.

O Teorema Egrégio de Gauss.

Derivada Covariante, Transporte Paralelo, Curvatura Geodésica.

O Teorema da Divergência, Primeira variação de Área.

O Teorema Gauss Bonnet.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] ARAÚJO, Paulo Ventura. "*Geometria Diferencial*". Coleção Matemática Universitária, IMPA, 1998

[2] TENENBLAT, Kéti. *Introdução à Geometria Diferencial*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1988.

[3] CARMO, Manfredo P. "*Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies*". Coleção do Professor de Matemática. SBM. 1976.

**V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] CARMO, Cesar N. "*Elementos de Geometria Diferencial*". Editora Interciência 1978.

---

## DISCIPLINA: Introdução à Topologia

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I- EMENTA:** Espaços Métricos. Continuidade Uniforme. Completamento de Espaços Métricos. Espaços Topológico Compacto.

**II- OBJETIVOS:** Dar a conhecer aos alunos as definições de continuidade uniforme, completamento de espaços métricos e espaços topológico compacto.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

Espaços Métricos.

**Unidade II**

Continuidade Uniforme.

**Unidade III**

Completamento de Espaços Métricos.

**Unidade IV**

Espaços Topológico Compacto.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] KUHLKAMP, N. *Introdução à Topologia*. Editora UFSC, 1994.

[2] MACHADO, A. *Topologia*. Editora Universidade Aberta, 2008.

**V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] Elon Lages Lima. *Espaços Métricos*, Projeto Euclides, 1993.

[2] Hygino Hugueros Domingues. *Espaços Métricos e Introdução à Topologia*, Atual Editora- Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

---

**DISCIPLINA: Introdução à Variedades**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04.**

**I- EMENTA:** Aplicações Diferenciáveis. Integração. Variedades Diferenciáveis.

**II- OBJETIVOS:** Dar a conhecer aos alunos as definições básicas das formas e variedades diferenciáveis.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I:** Aplicações Diferenciáveis.

Funções em Espaços Euclidianos.

A Diferenciação.

**Unidade II:** Integração.

A Integração.

Integração em Cadeias.

**Unidade III:** Variedades Diferenciáveis.

Integração em Variedades.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] SIVAK, M., *Cálculo em Variedades*. Editorial Reverte.

**V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ELON Lages Lima. *Espaços Métricos*, Projeto Euclides, 1993.

[2] HYGINO, Hugueros Domingues. *Espaços Métricos e Introdução à Topologia*, Atual Editora- Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

<p><b>Ementas das Disciplinas Optativas – Bloco VII</b></p>
---

**DISCIPLINA: Inferência Estatística**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Amostras e Distribuições Amostrais. Cálculo do tamanho da amostra. Métodos de Estimação Clássicos e Bayesianos. Suficiência. Família Exponencial. Estimação por Intervalo. Testes de Hipóteses.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é preparar aos alunos nos conteúdos básicos de amostras, métodos de estimação clássicos e Bayesianos, família exponencial, testes de hipóteses.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

Amostras e Distribuições Amostras.

**Unidade II**

Cálculo do tamanho da amostra.

**Unidade**

Métodos de Estimação Clássicos e Bayesianos.

**Unidade III**

Suficiência.

**Unidade IV**

Família Exponencial.

**Unidade V**

Estimação por Intervalo.

Testes de Hipóteses.

**IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BOLFARINE, H.; Sandoval, M.C. “*Introdução à Inferência Estatística*”, Ed. SMB. 2001.

[2] DeGroot, M. H. “*Probability and Statistics*”. 2nd Edition. Addison-Wesley Pub Co. 1998.

[3] HOEL, P. G., Port, S. and Stone, C. *Introduction to Statistical Theory*. Houghton-Mifflin. 1971.

**V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1]. MIGON, H. and Gamerman, D. “*Statistical Inference: an Integrated Approach*”. Arnold. 1999.

[2] MOOD, A. M., Graybill, F. A., BOES, D. C. “*Introduction to the Theory of Statistics*. 3rd edition. MacGraw Hill. 1974.

---

**DISCIPLINA: Introdução a Processos Estocásticos**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Noções gerais sobre processos estocásticos. Cadeias de Markov a parâmetro discreto: definição, probabilidades de transição, classificação dos estados e medidas de probabilidade invariantes. Processo de Poisson: propriedades e aplicações. Noções de cadeias de Markov a parâmetro contínuo. Variáveis aleatórias contínuas (exponencial e gama).

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é preparar aos alunos nos conteúdos básicos de cadeias de Markov, processo de Poisson e variáveis aleatórias.

**III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Unidade I**

Processos Estocásticos.

**Unidade II**

Cadeias de Markov a Parâmetro Discreto.

**Unidade**

Processo de Poisson.

**Unidade III**

Noções de cadeias de Markov a parâmetro contínuo.

**Unidade IV**

Variáveis aleatórias contínuas.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] BREIMAN, L. "Probability and Stochastic Processes with a View Toward Applications", Mifflin, New York. 1969.

[2] CHUNG, K. L. "Elementary Probability Robability Theory with Stochastic Processes", Springer. 1975.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] ROSS, S. "Introduction to Probability Models, 6th.ed. 1997.

---

### **DISCIPLINA: Séries Temporais**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Séries temporais: conceito, suavização, tendência, sazonalidade, alisamento exponencial. Séries Estacionárias. Função de autocovariância e autocorrelação. 4. Modelos: ARMA, ARIMA, SARIMA. Modelos estruturais e análise de intervenção. Introdução à análise espectral.

**II- OBJETIVOS:** O objetivo da disciplina é dar aos alunos conteúdos básicos de séries temporais, séries estacionários, função de autocovariância e autocorrelação e vários modelos.

#### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

##### **Unidade I: Séries temporais.**

Conceito e Suavização.

Tendência e Sazonalidade.

Alisamento Exponencial.

##### **Unidade II: Séries estacionárias.**

Séries Estacionárias.

Função de Autocovariância e Autocorrelação.

##### **Unidade III: Modelos.**

ARMA.

ARIMA.

SARIMA.

##### **Unidade IV: Modelos Estruturais.**

Modelos Estruturais.

Análise de intervenção.

Introdução à Análise Espectral.

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] P.A. Morettin, C.M.C. Toloi, "Previsão de Séries Temporais", Atual, São Paulo, 1985.

[2] C. Chatfield, "The Analysis of Time Series", Chapman & Hall, 5th. ed., 1996.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] HARVEY, A.C., "Times Series Models", Harvester Wheatsheat, 1993.

---

### **DISCIPLINA: Tópicos em Matemática Financeira**

**Carga Horária: 60h**

**Crédito: 04**

**I-EMENTA:** Elementos básicos: Compatibilidade dos dados, Juros simples, Montante simples, Fluxo de caixa. Juros compostos: Montante composto, Fator de Acumulação de Capital, Fator de Valor Atual, Cálculo de juros Compostos. Taxas: Taxas equivalentes, Descontos, Tipos de descontos. Métodos de Financiamentos.

**II- OBJETIVOS:** Reconhecer a importância da matemática financeira no dia-a-dia.

### **III-CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

#### **Unidade I: Elementos básicos.**

- Compatibilidade dos dados
- Juros simples
- Montante simples
- Fluxo de caixa.

#### **Unidade II: Juros compostos.**

- Montante composto
- Fator de Acumulação de Capital
- Fator de Valor Atual
- Cálculo de juros Compostos

#### **Unidade III: Taxas.**

- Taxas equivalentes
- Descontos
- Tipos de descontos

#### **Unidade IV: Métodos de Financiamentos.**

#### **IV-BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] CRESPO, A. A “*Matemática Comercial e Financeira*”, Saraiva, São Paulo, 1996.
- [2] CRESPO, A. A “*Matemática Financeira*”, Atual, São Paulo, 1993.

#### **V-BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] MOOD, A. M., Graybill, F. A. , BOES, D. C. “*Matemática Comercial – Matemática Financeira*”, Atua, São Paulo, 2004.