

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

**LICENCIATURA EM FÍSICA A DISTÂNCIA DA UFJF**

PROJETO DO CURSO

JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS

AGOSTO DE 2012



## Sumário

1 Denominação do Curso.....	4
1.1 Responsáveis pelo Projeto do Curso.....	4
2 Objetivos.....	4
3 Público Alvo.....	4
4 Duração.....	4
5 Justificativa.....	5
6 Equipes Multidisciplinares.....	8
6.1 Capacitação dos profissionais envolvidos.....	9
7 Projeto Pedagógico do Curso.....	10
7.1 Fundamentação e Objetivos.....	10
7.2 Organização Curricular.....	12
7.2.1 Estrutura do Currículo.....	13
7.2.2 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	16
7.2.3 Matriz Curricular.....	18
7.3 Mecanismo de recuperação e reocupação de vagas ociosas.....	20
7.3.1 Programação de disciplinas.....	22
7.4 Conteúdo programático das disciplinas .....	24
7.4.1 Grupo 1. Disciplinas de Nivelamento.....	24
7.4.2 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Matemática.....	28
7.4.3 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Física.....	32
7.4.4 Grupo 3. Disciplinas de Formação Avançada.....	37
7.4.5 Grupo 4. Disciplinas Pedagógicas.....	42
7.4.6 Grupo 5. Disciplinas de prática de ensino.....	49
7.4.7 Grupo 6. Disciplinas de Estágio Supervisionado .....	57
7.4.8 Grupo 7. Disciplinas Eletivas de Formação Complementar.....	61
7.5 Professores das disciplinas.....	68
7.5.1 Disciplinas do Departamento de Física.....	69
7.5.2 Disciplinas do Departamento de Matemática.....	70
7.5.3 Disciplinas do Departamento de Educação.....	70
7.5.4 Disciplinas do Departamento de Química.....	71
7.5.5 Disciplinas do Departamento de Ciências da Computação.....	71
7.5.6 Disciplinas do Departamento de Biologia.....	71
7.6 Regime escolar e integralização do curso.....	71



7.7 Proposta Metodológica.....	71
7.7.1 Descrição do Material do Curso.....	71
7.7.2 Estratégias de Apoio à Aprendizagem.....	73
7.7.2.1 Sistema de Tutoria .....	73
7.7.2.2 Organização e Configuração do Sistema .....	74
7.7.2.3 Infraestrutura para o Sistema de Tutoria.....	75
7.7.2.4 Seleção de Tutores.....	76
7.7.2.5 Capacitação de Tutores.....	76
7.7.2.6 Relação quantitativa alunos/tutores.....	77
7.7.3 Organização da prática de ensino com estágio supervisionado.....	77
7.7.4 Momentos presenciais planejados para o Curso.....	78
7.7.4.1 Seminários introdutórios e seminários temáticos.....	78
7.7.4.2 Orientação para os alunos.....	78
7.7.5 Avaliações Presenciais.....	79
7.8 Descrição da Avaliação da Aprendizagem.....	80
7.8.1 Processo de Seleção dos Alunos.....	80
7.8.2 Avaliação da Aprendizagem e Critérios de Aprovação e Requisitos para Diplomação.....	80
7.8.3 Diplomação e certificação dos alunos.....	84
8 Descrição da Infraestrutura de Apoio.....	86
8.1 Laboratórios e Equipamentos.....	86
8.1.1 Infraestrutura de apoio à tutoria.....	86
8.1.2 Infraestrutura para as aulas práticas.....	86
8.1.3 Infraestrutura para estágios supervisionados.....	86
8.1.4 Infraestrutura do sistema acadêmico on-line .....	87
8.2 Acervo Atualizado de Materiais Didáticos e Bibliográficos.....	87
9 Descrição do Gerenciamento Administrativo-financeiro .....	87
9.1 Produção, Edição e Distribuição de Material Didático.....	87
9.2 Materiais didáticos a serem produzidos.....	88
9.3 Momentos Presenciais.....	92
9.4 Distribuição e Aplicação de Recursos.....	92
9.5 Prestação de Contas e outras Questões Pertinentes ao Exercício Financeiro do Projeto.....	92
9.6 Sistema Informatizado .....	92
10 Cronograma Físico-financeiro de Execução .....	95
10.1 Especificação das Ações.....	95

## 1 Denominação do Curso

### Licenciatura em Física a Distância

#### 1.1 RESPONSÁVEIS PELO PROJETO DO CURSO

Dr. Helder Couto, Coordenador do Curso de Física a Distância  
tel. (32) 2102-3307 Ramal 211  
e-mail: [couto@fisica.ufjf.br](mailto:couto@fisica.ufjf.br)

#### Integrantes do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Física:

Dr. Júlio Akashi Hernandez, Coordenador do Curso de Física na modalidade presencial,  
Dr. Wilson de Souza Melo, representante do Departamento de Física  
Dr. Wilson Oliveira, representante do Colegiado de Pós-Graduação em Física  
Dr. Paulo Henrique Dias Menezes, representante do Departamento de Educação  
Dr. Orestes Piermatei Filho, representante do Departamento de Matemática

## 2 Objetivos

Formação inicial de professores de Física para atuarem no ensino médio. Formação continuada de professores que já atuam no ensino médio.

## 3 Público Alvo

Egressos do ensino médio, ou equivalente, e profissionais leigos atuando no ensino médio, todos classificados em processo seletivo, conforme artigo 44, inciso II, da Lei nº 9394/96.

O curso de Licenciatura em Física a Distância faz parte das ofertas regulares de cursos da Universidade Federal de Juiz de Fora. Serão oferecidas até 250 (duzentas e cinquenta) vagas, em turmas de até trinta alunos por polo.

## 4 Duração

O processo de educação a distância contém algumas características que o diferenciam do ensino presencial. Deve-se levar em consideração que, embora uma parte de seu público-alvo seja composta de alunos com dedicação exclusiva, parcela significativa dos alunos dessa modalidade trabalha e não dispõe do mesmo tempo semanal que a maioria dos estudantes das modalidades presenciais.

O curso foi organizado em nove períodos. A duração máxima prevista é de seis anos. Após esse período, o aluno que não tiver terminado o curso em seu polo, poderá ter que realizar as avaliações presenciais em outro polo ou na UFJF.

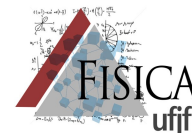
## 5 Justificativa

A escassez de licenciados em Física nos impele a investir, com urgência, na formação desses profissionais fundamentais à Educação. Para termos uma ideia da dimensão do problema, basta considerarmos que faltam milhares de professores de Física nas redes públicas de ensino do Brasil, inclusive no estado de Minas Gerais, uma vez que a maioria dos profissionais formados nessa área é absorvida pela rede privada. O número de formandos em Licenciatura está longe de suprir a demanda, que é maior que a do Bacharelado nesta área. Segundo notícia no site do INEP – Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, “...há uma necessidade de 23,5 mil professores de Física apenas para o ensino médio, mas nos últimos 12 anos houve 7,2 mil licenciados para essa cadeira. “Mesmo que cada professor desse aula em três turnos, não atenderia nem 50% da demanda”, afirma o secretário de Ensino Médio e Tecnológico do MEC, Antônio Ibañez. Segundo ele, os baixos salários não atraem os docentes dessa área para a sala de aula. “Há fuga para outras atividades.”

“Nos próximos anos, a demanda por professores de Física poderá ser ainda maior. Na análise do diretor de Tratamento e Disseminação de Informações Educacionais do INEP, José Marcelino de Rezende Pinto, a previsão da demanda para esta década, quando o ensino médio apresentará uma grande expansão e, por isso, uma maior necessidade de professores, é de 14 mil novos professores com licenciatura em Física.

O resultado dessa escassez é sobejamente conhecido pelo sistema educacional: profissionais de outras áreas, sem licenciatura e mesmo sem o domínio adequado dos conteúdos, vêm ocupando os postos de trabalho de professores de Física no ensino fundamental e dos licenciados em Física no ensino básico. Mais ainda: um ensino voltado para a aplicação de fórmulas desprovidas de sentido ou para a memorização de conceitos vem caracterizando as Ciências, determinando o fracasso escolar e o desinteresse dos alunos.”

Assim, como no resto do país, o problema se repete na região de atuação da UFJF, agravando-se a cada dia devido à expansão das redes de ensino. Particularmente, fora da região metropolitana de Juiz de Fora, a escassez de licenciados é uma grave realidade. Há, por este motivo, uma demanda muito grande por estes profissionais e não é outra a razão pela qual estudantes das áreas de Ciências têm sido procurados pelas escolas de ensino médio particulares.



O Departamento de Física (DF) faz parte do Instituto de Ciências Exatas (ICE), que também inclui os Departamentos de Ciência da Computação, Estatística, Matemática e Química.

O Departamento de Física foi fundado no final da década de 1960. Além dos espaços normalmente alocados para atividades didáticas, incluindo laboratórios de física elementar, o Departamento possui três laboratórios de pesquisa, uma oficina mecânica de apoio e uma boa infraestrutura física.

O Departamento tem dois cursos de graduação: Licenciatura em Física e Bacharelado em Física. O Curso de Licenciatura em Física começou a funcionar em 1970. Em 1982 foi aberta a primeira turma de Bacharelado em Física, curso do qual vários professores do Departamento obtiveram sua formação inicial. O número total de formados pelo Departamento é expressivo face ao total de graduados em física no estado de Minas Gerais.

Além dos cursos de graduação, o Departamento de Física da UFJF também oferece cursos de pós-graduação em física no nível de Mestrado e Doutorado. Esses cursos são reconhecidos pela CAPES, e contam com bolsas da CAPES e do CNPq para a maior parte dos alunos.

A UFJF, preocupada em interiorizar seus cursos, ao adotar o modelo de EAD e adequar seus cursos ao modelo presencial virtual com uso de tecnologias de informação e comunicação criou em setembro de 2000 um grupo de trabalho para discutir e propor diretrizes para a Informatização do Ensino da UFJF. O objetivo principal do documento gerado era a elaboração de uma proposta institucional, objetiva e exequível, que servisse para alavancar o uso das novas tecnologias no processo ensino/aprendizagem dos projetos de Educação a Distância e que fortalecesse os grupos existentes e emergentes. Foram então estabelecidas três metas para a UFJF:

- Ampliação do acesso aos cursos de graduação com utilização de novas tecnologias, notadamente os recursos disponíveis para EAD;
- Ampliação da oferta de Educação Continuada, principalmente cursos de pós-graduação *latu-sensu*, através da utilização das tecnologias disponíveis para a EAD;
- Criação de um padrão UFJF de EAD, entendendo-se por padrão um modelo de processo que incluía as etapas de projeto, desenvolvimento e avaliação para todas as atividades desenvolvidas nesse contexto.



Em abril de 2003 foi criada a Coordenação de Educação a Distância ligada a Pró-Reitoria de Formação e em agosto de 2004 foi criado o Núcleo de Educação a Distância - NEAD, com o objetivo de dar suporte e infraestrutura aos projetos institucionais de EAD.

O Centro de Educação a Distância (Cead), antigo Núcleo de Educação a Distância (NEAD), foi institucionalizado em março de 2010 como um órgão suplementar da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e, a partir de então, o Cead tornou-se responsável por coordenar, supervisionar e dar apoio às atividades de ensino, pesquisa, extensão, cultura e desenvolvimento institucional, científico e tecnológico relativas à Educação a Distância (EAD) da UFJF.

Atualmente o Cead assessora 8 cursos a distância de graduação e 5 de pós-graduação que somam cerca de 5000 alunos em 30 polos de apoio presencial.

Nestes últimos anos a UFJF vem buscando atingir as metas estabelecidas para o ensino a distância através de ações que se concretizam em parcerias em projetos de EAD com o Governo do Estado de Minas Gerais, através da Secretaria de Estado da Educação, e aproveitando os conhecimentos e experiências de Departamentos, Núcleos de Pesquisa e outros projetos da UFJF em EAD. Essas ações têm se concentrado no atendimento de duas demandas:

- demanda crescente pela educação continuada, principalmente através da oferta de cursos de pós-graduação *latu-sensu*.
- no atendimento à demanda pela formação de professores de Ensino Fundamental e Médio, em atendimento à LDB, objetivo prioritário do MEC e da SEE-MG.

A UFJF, através da PROGRAD e do CEAD, tomou a decisão política de utilizar o ensino a distância para viabilizar a formação de pessoas que vêm sendo excluídas do processo educacional por questões de localização ou por indisponibilidade de tempo nos horários tradicionais de aula. As políticas governamentais também apontam para o apoio à criação e ampliação de vagas nas universidades públicas através do uso de novos modelos e tecnologias educacionais, que possibilitem a interiorização do ensino e a formação de professores em atendimento à LDB.

Um dos aspectos que influenciou nessa decisão foi a dificuldade de deslocamento de alunos do interior do Estado para as grandes cidades. Outro aspecto importante é que os alunos que se deslocam para as grandes cidades em geral não retornam a seus municípios de origem, o que seria desejável em razão da natural importância de uma melhor participação social no desenvolvimento das regiões do Estado. Dessa forma, o ensino a distância contribui para o desenvolvimento regional, na medida em que permite formar



profissionais sem deslocá-los de seus municípios, e atende aqueles que, ainda em serviço, buscam a graduação necessária para o exercício de sua profissão.

Com o objetivo de democratizar o acesso à Universidade, estamos propondo um curso de graduação inovador e de qualidade, na área de Física, na habilitação Licenciatura em Física, que permita a outros segmentos da sociedade frequentar um curso universitário, além de oferecer a complementação da formação de graduados procedentes de outros cursos.

## 6 Equipes Multidisciplinares

A equipe do multidisciplinar do projeto é composta de professores da UFJF encarregados de:

- Planejar e implantar os projetos de licenciaturas a distância;
- Atuar nos cursos de licenciatura.

Funções dos professores:

### **Coordenador do Curso:**

- Responsável pela coordenação, programação de disciplinas, organização geral e bom andamento do curso.

**Professor responsável pela disciplina (professor formador)**, cujas funções são:

- Treinar os tutores a distância e presenciais nos conteúdos específicos;
- Supervisionar o trabalho dos tutores a distância e presenciais;
- Organizar e planejar as atividades da disciplina;
- Preparar os testes;
- Avaliar os alunos.

### **Professor conteudista:**

- Preparação de material do curso.

### **Tutores a distância:**

---

UFJF - ICE - Departamento de Física - Campus Universitário

Bairro Martelos, 36.036-330, Juiz de Fora, MG, Brasil



- Responsável pelo suporte a alunos e tutores presenciais;
- Responsável pela correção dos testes e trabalhos.

#### **Tutores presenciais:**

- Responsável pelo suporte local aos alunos.
- Responsável pela organização local de atividades acadêmicas presenciais.
- Responsável por aplicar os testes e avaliações presenciais.

#### **Coordenador de Tutoria:**

- Participar das atividades de capacitação e atualização;
- Acompanhar o planejamento e o desenvolvimento dos processos seletivos de tutores, em conjunto com o coordenador de curso;
- Verificar "*in loco*" o andamento dos cursos;
- Informar o coordenador do curso a relação mensal de tutores aptos e inaptos para recebimento da bolsa;
- Acompanhar o planejamento e o desenvolvimento das atividades de seleção e capacitação dos tutores envolvidos no programa;
- Acompanhar e supervisionar as atividades acadêmicas dos cursos, articulando com os tutores presenciais as atividades presenciais previstas nas disciplinas;
- Encaminhar à coordenação do curso relatório semestral de desempenho da tutoria.

Os professores que respondem pela maioria das disciplinas do curso de Licenciatura em Física a Distância são professores dos departamentos de Física, Matemática, Ciências da Computação e Faculdade de Educação da UFJF, com Doutorado em suas respectivas áreas de conhecimento.

### **6.1 CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS**

A capacitação dos profissionais envolvidos no Curso se dará em três etapas:

1. Capacitação dos professores para atuarem nas disciplinas do curso nos seguintes temas:

- EAD e novas tecnologias;
- Avaliação a distância;
- Tutoria a distância e o novo papel do professor;
- Avaliação e desenvolvimento de material didático para cursos a distância.

2. Capacitação dos tutores para atuarem na tutoria a distância:

- EAD e novas tecnologias;
- Tutoria a distância;
- Material didático para cursos a distância;
- Capacitação nos conteúdos didáticos do primeiro ano de curso.

3. Capacitação dos tutores para atuarem na tutoria presencial nos polos:

- EAD e novas tecnologias;
- Tutoria a distância e presencial;
- Material didático para cursos a distância;
- Capacitação nos conteúdos didáticos do primeiro ano de curso.

Além da formação básica mínima proposta os professores e tutores poderão participar do Curso de Especialização em Gestão da Educação a distância, oferecido pela UFJF, como forma de complementar e adequar sua formação em EAD aos propósitos do curso de licenciatura.

## **7 Projeto Pedagógico do Curso**

## **7.1 FUNDAMENTAÇÃO E OBJETIVOS**

O Curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF foi concebido considerando-se na sua organização didático-pedagógica os seguintes itens:

- a metodologia de ensino que privilegia a atitude construtivista como princípio educativo;
- a articulação entre teoria e prática no percurso curricular;
- planejamento de ações pedagógicas e tecnológicas, considerando as necessidades de aprendizagem e o perfil cultural dos alunos;
- acompanhamento tutorial, sendo os tutores orientados e supervisionados pela Coordenação de Tutoria, com participação dos docentes da UFJF responsáveis pelas disciplinas.

Na organização curricular os seguintes aspectos foram, também, considerados:

- apresentação do núcleo básico de conteúdos propostos pelas Diretrizes Curriculares;
- motivação do estudante para com o objeto da sua profissão;
- base sólida para a compreensão de conceitos elementares de Física;
- evolução histórica da Física;
- relacionamento entre os vários campos da Física;
- interação com outras áreas do conhecimento;
- uso de novas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem;
- abordagem articulada entre conteúdos e metodologias;
- instrumentação do futuro professor para o uso da informática no apoio aos processos educativos;
- instrumentação do futuro professor para o uso de materiais concretos no apoio aos processos de ensino e aprendizagem.

Esses aspectos serão desenvolvidos de modo que o curso garanta aos seus egressos uma sólida formação de conteúdos físicos, formação pedagógica dirigida ao trabalho do professor, formação de conteúdos de áreas afins, necessárias ao exercício do magistério e uma formação que possibilite a vivência crítica da realidade do ensino em sua região, tornando-os capazes de experimentar propostas interdisciplinares com seus alunos.

O Curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF visa a formar professores de Física para o ensino médio, com as seguintes competências:

- articular os saberes teóricos com a prática;
- entender a forma de construir e de comunicar o conhecimento a seus futuros alunos;
- expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- interagir em outras áreas do saber;
- realizar aprendizagem continuada, fazendo da sua prática profissional fonte de produção de conhecimento;
- analisar e selecionar material didático e elaborar propostas alternativas;
- relacionar os vários campos da Física para elaborar modelos e resolver problemas;
- trabalhar com conceitos abstratos na resolução de problemas.

## **7.2 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

A estrutura curricular foi desenvolvida para permitir que todos tenham oportunidade de realizar seus estudos com flexibilidade.

A disciplina Introdução ao Ensino a Distância, embora esteja prevista para o primeiro período do curso, na verdade é cumprida preliminarmente. Essa disciplina foi introduzida para familiarizar o aluno com a plataforma de ensino e também com as principais ferramentas que utilizará durante o curso: e-mail, pesquisas na internet, edição de textos e planilhas, participação em chats e fóruns. As disciplinas Introdução às Ciências Físicas 1 e 2, Tópicos de Matemática Aplicada à Física e Pré-Cálculo têm como objetivo estabelecer, em bases sólidas, conceitos elementares de Física e Matemática. Ao suprir eventuais

deficiências do ensino médio, ajudam a assegurar a permanência do estudante no sistema, combatendo a evasão escolar.

Uma vez supridas as deficiências de formação dos estudantes e conseguindo assim uma turma mais homogênea, o curso ganha a direção correta para promover uma maior capacidade dos alunos em assimilar novos conceitos, permitindo que alcancem, com bom padrão de qualidade, os conteúdos exigidos pelo Curso de Licenciatura em Física.

Com a finalidade de preparar profissionais bem capacitados, os conteúdos das disciplinas de Física, Matemática, Informática, Química e Biologia foram elaborados com forte componente interdisciplinar. Além disso, as disciplinas Instrumentação para o Ensino de Física I e II, abordando de forma articulada conteúdos e metodologias, foram concebidas de forma a promover uma importante interface entre as disciplinas de conteúdos físicos e as da área pedagógica.

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. Com o objetivo de oferecer aos futuros professores meios de reconhecer, avaliar, explorar e aplicar as possibilidades oferecidas pelos computadores e redes de comunicação na prática educativa, serão oferecidas a disciplina obrigatória Tecnologias de Informação e Comunicação e a eletiva Informática no Ensino da Física.

As disciplinas pedagógicas são oferecidas o mais cedo possível e de forma articulada com as disciplinas de formação específica em Física, procurando motivar o futuro professor com objetos e objetivos de sua futura profissão.

A prática pedagógica específica será realizada ao longo do curso, começando, sempre que possível, um período após aprovação na primeira disciplina pedagógica. Inicialmente será oferecido ao futuro professor a teoria relativa à sala de aula; depois, paulatinamente, ele começará a entrar em contato com essa prática através de observação crítica de aulas de Física nas escolas de sua região.

### **7.2.1 Estrutura do Currículo**

O currículo foi organizado em sete grupos de disciplinas:

#### **Grupo 1. Disciplinas de nivelamento: 360h**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Introdução ao EAD	60
Tópicos de Matemática Aplicada à Física	60

Pré-Cálculo	60
Introdução às Ciências Físicas 1	60
Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 1	30
Introdução às Ciências Físicas 2	60
Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2	30
<b>Total da carga horária em disciplinas de nivelamento</b>	<b>360</b>

### **Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica: 930h**

#### **Disciplinas básicas de Matemática**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Geometria Analítica I	60
Geometria Analítica II	60
Álgebra Linear I	90
Álgebra Linear II	60
Cálculo I	90
Cálculo II	60
Cálculo III	90
Cálculo IV	60
<b>Total da carga horária em disciplinas básicas de matemática</b>	<b>570</b>

#### **Disciplinas básicas de Física**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Física I, Lab. Física I	90
Física II, Lab. Física II	90
Física III, Lab. Física III	90
Física IV, Lab. Física IV	90
<b>Total da carga horária em disciplinas básicas de Física</b>	<b>360</b>

### **Grupo 3. Disciplinas de Formação Avançada: 510h**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Equações Diferenciais e Aplicações	90

Mecânica	60
Termodinâmica	60
Eletromagnetismo	60
História da Física I	60
História da Física II	60
Mecânica Quântica	60
Tópicos de Física Contemporânea	60
<b>Total da carga horária em formação avançada</b>	<b>510</b>

**Grupo 4. Disciplinas pedagógicas: 360h**

Disciplina	Carga horária
Libras	60
Saberes Físicos Escolares	60
Metodologia do Ensino de Física	60
Ensino de Física na Escola Básica I	30
Ensino de Física na Escola Básica II	30
Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	60
Processos de Ensino e Aprendizagem	60
<b>Total da carga horária em pedagógicas</b>	<b>360h</b>

**Grupo 5. Disciplinas de prática de ensino: 420h**

Disciplina	Carga horária
Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares	30
Prática de Ensino de Física na Escola Básica I	60
Prática de Ensino de Física na Escola Básica II	60
Instrumentação para o Ensino de Física I	60
Instrumentação para o Ensino de Física II	60
Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	30
Prática de Ensino de Física I	60
Prática de Ensino de Física II	60
<b>Total de carga horária em práticas de ensino</b>	<b>420</b>

### **Grupo 6. Disciplinas de Estágio Supervisionado: 420h**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Estágio Supervisionado em Ensino de Física I	150
Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I	60
Estágio Supervisionado em Ensino de Física II	105
Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II	60
Trabalho de Conclusão de Curso – Associado ao Estágio Supervisionado	45
<b>Total da carga horária em Estágio Supervisionado</b>	<b>420h</b>

### **Grupo 7. Disciplinas Eletivas de Formação Complementar: 240h**

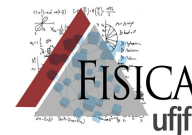
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Fundamentos de Química	60
Elementos de Ecologia e Conservação	60
Grandes Temas em Biologia	60
Educação de Jovens e Adultos	60
Estado, Sociedade e Educação	60
Questões Filosóficas Aplicadas à Educação	60
Metodologia de Estudos Autônomos I	30
Metodologia de Estudos Autônomos II	30
Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação	60
Informática no Ensino de Física	60
Informática na Educação	30

#### **7.2.2 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

#### **Interlocução entre estágio supervisionado, prática escolar e pesquisa em educação.**

Com o objetivo de incentivar uma prática docente que privilegie a interface constante com a pesquisa em ensino de ciências, o Estágio Supervisionado no curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF constitui um espaço privilegiado para reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem, com o objetivo de questionar os saberes e as práticas pré-estabelecidas visando a melhoria da qualidade do





ensino de Física na Escola Básica. Nesse sentido, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi pensado como um elemento articulador da formação prática específica do professor, que inclui o estágio supervisionado e a prática como componente curricular, não somente como um meio de socializar resultados, mas também de produzir experiências de aprendizagem.

Nesta proposta, o trabalho de conclusão de curso foi pensado não como mais um produto para atender as demandas das diretrizes curriculares vigentes, mas como uma proposta pedagógica que contribua efetivamente para formação dos futuros professores de Física. O modelo de TCC que adotamos funciona como um relatório acadêmico que permite articular práticas educativas apreendidas durante a formação do licenciando nas diversas disciplinas e a reflexão sobre a ação em sala de aula, desenvolvida durante a realização das atividades de estágio supervisionado. A construção do TCC ocorre durante o desenvolvimento das disciplinas: Estágio Supervisionado I e II.

Durante a realização do Estágio I (estágio de observação) o licenciando passa a interagir com o ambiente escolar e com o ensino de física em sala de aula. A partir dessas observações, os licenciandos são incentivados a elaborarem um projeto de ensino, para um conteúdo pré-estabelecido, que procure articular as práticas das diversas disciplinas, vivenciadas no decorrer do curso, com as dificuldades observadas em sala de aula. Esse trabalho é realizado com o acompanhamento do professor supervisor da escola e orientação do professor de estágio da universidade, de tal forma que ao final da disciplina Estágio I o projeto de ensino esteja finalizado.

Na disciplina Estágio Supervisionado II (estágio de regência) o licenciando irá desenvolver o projeto, sob supervisão do professor da escola, e avaliar suas potencialidades para o ensino de Física. O TCC será constituído por um relatório acadêmico que contemple a descrição de todo esse processo e uma reflexão fundamentada sobre a experiência vivenciada.

Durante o desenvolvimento do TCC os licenciando serão introduzidos ao aprendizado de metodologias de pesquisa em educação e de normas de elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos. A reflexão sobre a teoria e prática (práxis) no contexto do estágio supervisionado para construção do TCC constituirá o locus da formação profissional prática específica dos futuros professores, que terão a oportunidade de perceber o TCC não como obrigação, mas como um processo que permeia sua formação ajudando a entender, organizar e sistematizar a prática educativa.

A avaliação do TCC será feita pelo professor orientador de estágio da universidade, pelo professor supervisor da escola, que irá avaliar a aplicação do projeto de ensino na escola pelo licenciando, e por um leitor crítico externo, escolhido entre os docentes do curso, que irá avaliar a consistência acadêmica, a articulação teoria-prática e a adequação do trabalho para a área de ensino-aprendizado de física. Ao final



desse processo será atribuída uma nota final, baseada na média dessas três avaliações, que será atribuída como nota final da disciplina Estágio Supervisionado II e do Trabalho de Conclusão de Curso.

### **7.2.3 Matriz Curricular**

Na matriz curricular apresentada na página seguinte, a carga horária semanal (CHS) representa o tempo mínimo de estudo dedicado a cada disciplina por semana. Também são indicados a carga horária total de trabalho (CHT) da disciplina e o tipo de trabalho: teórico (T), prático (P), prática escolar (PE) e estágio (Est). Além das disciplinas obrigatórias da matriz curricular (2970 h), o aluno também deverá cumprir 240 horas de disciplinas eletivas de formação complementar ou de atividades acadêmicas curriculares (ACC), de acordo com o anexo à resolução 023/2004 - Congrad. A carga horária total do curso é assim de 3210 horas.

Tipo de trabalho: teórico (T), prático (P), prática escolar (PE) e estágio (Est).

Período	Disciplina	Pré-requisito	T	P	PE	Est	CHS	CHT
Preliminar	Introdução ao Ensino a Distância	Não tem	2	2	0	0	04	60
	<b>Subtotal do período Preliminar</b>		<b>02</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>04</b>	<b>60</b>
1	Introdução às Ciências Físicas I (ICF1)	Não tem	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I (LICF1)	Não tem	0	2	0	0	02	30
	Pré-Cálculo	Não tem	4	0	0	0	04	60
	Tópicos de Matemática Aplicada à Física (TMAF)	Não tem	4	0	0	0	04	60
<b>Subtotal do período 1</b>			<b>12</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>14</b>	<b>210</b>
2	Introdução às Ciências Físicas II (ICF2)	Não tem	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2 (LICF2)	Não tem	0	2	0	0	02	30
	Cálculo I	Pré-Cálculo	6	0	0	0	06	90
	Geometria Analítica I	TMAF	4	0	0	0	04	60
<b>Subtotal do período 2</b>			<b>14</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>16</b>	<b>240</b>
3	Física I	ICF2 e TMAF	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Física I	LICF2	0	2	0	0	02	30
	Geometria Analítica II	Geometria Analítica I	4	0	0	0	04	60
	Álgebra Linear I	TMAF	4	0	0	0	04	60
	Cálculo II	Cálculo I	4	0	0	0	04	60
	Processos de Ensino e Aprendizagem	Não tem	4	0	0	0	04	60
<b>Subtotal do período 3</b>			<b>20</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>22</b>	<b>330</b>
4	Cálculo III	Cálculo I	6	0	0	0	06	90
	Física II	Física I e Cálculo I	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Física II	Laboratório de Física I	0	2	0	0	02	30
	Álgebra Linear II	Álgebra Linear I	4	0	0	0	04	60
	Saberes Físicos Escolares	Não tem	4	0	0	0	04	60
	Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares	Não tem	0	0	2	0	00	30
<b>Subtotal do período 4</b>			<b>18</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>20</b>	<b>330</b>
5	Física III	Física II e Cálculo II	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Física III	Física II e Cálculo II	0	2	0	0	02	30
	Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço	Não tem	0	0	2	0	00	30
	Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	Não tem	4	0	0	0	04	60
	Cálculo IV	Cálculo II e Geometria Analítica II	4	0	0	0	04	60
	Metodologia do Ensino em Física	Saberes Físicos Escolares	4	0	0	0	04	60
<b>Subtotal do período 5</b>			<b>16</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>00</b>	<b>18</b>	<b>300</b>
6	Física IV	Física III e Cálculo III	4	0	0	0	04	60
	Laboratório de Física IV	Física III e Cálculo III	0	2	0	0	02	30
	Equações Diferenciais e Aplicações	Cálculo I e Cálculo II	6	0	0	0	06	90
	Ensino de Física na Escola Básica I	Metodologia de Ensino de Física e Física I	2	0	0	0	02	30
	Prática de Ensino de Física na Escola Básica I	Metodologia de Ensino de Física e Física I	0	0	4	0	04	60
	<b>Subtotal do período 6</b>			<b>12</b>	<b>02</b>	<b>04</b>	<b>00</b>	<b>18</b>
7	Instrumentação para o Ensino de Física I	Física IV	0	0	4	0	04	60
	Ensino de Física na Escola Básica II	Ensino de Física na Escola Básica I e Física II	2	0	0	0	02	30
	Prática de Ensino de Física na Escola Básica II	Ensino de Física na Escola Básica I e Física II	0	0	4	0	04	60
	Mecânica	Física II e Cálculo IV	4	0	0	0	04	60
	História da Física I	Física III	4	0	0	0	04	60
<b>Subtotal do período 7</b>			<b>10</b>	<b>00</b>	<b>08</b>	<b>00</b>	<b>18</b>	<b>270</b>
8	Instrumentação para o Ensino de Física II	Instrumentação para o Ensino de Física I	0	0	4	0	04	60
	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I	Ensino de Física na Escola Básica II	0	0	0	10	10	150
	Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I	Ensino de Física na Escola Básica II	0	0	0	4	04	60
	Prática de Ensino de Física I	Instrumentação para o Ensino de Física I	0	0	4	0	04	60
	Mecânica Quântica	Física IV	4	0	0	0	04	60
	Termodinâmica	Física II e Cálculo III	4	0	0	0	04	60
	História da Física II	História da Física I	4	0	0	0	04	60
	<b>Subtotal do período 8</b>			<b>12</b>	<b>00</b>	<b>08</b>	<b>14</b>	<b>34</b>
9	Eletromagnetismo	Física IV e Equações Diferenciais	4	0	0	0	04	60
	Prática de Ensino de Física II	Prática de Ensino de Física I	0	0	4	0	04	60
	Estágio Supervisionado em Ensino de Física II	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I e Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar - Área de Física I	0	0	0	7	07	105
	Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I e Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar - Área de Física I	0	0	0	4	04	60
	Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I e Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar - Área de Física I	0	0	0	3	03	45
	Tópicos de Física Contemporânea	Mecânica Quântica	4	0	0	0	04	60
	Libras	Não tem	4	0	0	0	04	60
	<b>Subtotal do período 9</b>			<b>12</b>	<b>00</b>	<b>04</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
<b>Totais</b>			<b>1920</b>	<b>210</b>	<b>420</b>	<b>420</b>		<b>2970</b>

### 7.3 MECANISMO DE RECUPERAÇÃO E REOCUPAÇÃO DE VAGAS OCIOSAS

Um dos grandes problemas com cursos a distância é o elevado índice de desistência, o que onera excessivamente o sistema. Em cursos de Física, esse fenômeno ainda é agravado pela elevada reprovação em disciplinas introdutórias do curso. As desistências têm diversas motivações, para as quais citamos algumas possíveis causas:

1. O aluno não se adapta bem ao sistema de ensino a distância, seja por achar complicada a plataforma de ensino, ou por não ter a necessária habilidade para lidar com tecnologias de informação e comunicação.
2. Muitos alunos entram no sistema iludidos que no ensino a distância não precisam gastar muito tempo com o estudo.
3. Muitos pararam de estudar há muito tempo, e perderam a autodisciplina necessária para estabelecer uma rotina de estudo.
4. As turmas formadas são muito heterogêneas. Nelas há desde professores até donas de casa, profissionais liberais, aposentados, etc., mas há também gente mais nova que está simplesmente prosseguindo seus estudos. Há assim um amplo espectro de capacidades e interesses e as metodologias de ensino empregadas nos cursos a distância nem sempre contemplam todas essas diferenças.

Uma certa desistência do curso é assim esperada. Uma questão que se impõe: como atenuar a desistência? Outra questão relacionada: como promover mecanismos de preenchimento de vagas ociosas?

As respostas que esse projeto pedagógico dá a essas questões são:

1. Antes do início do curso há um período preliminar, para possibilitar ao aluno o tempo necessário para familiarizar-se com a metodologia de ensino a distância e também dominar os recursos que a plataforma de ensino oferece. Dois meses antes do início das aulas, os alunos passam por um treinamento para utilização da plataforma de ensino, através da disciplina Introdução ao Ensino a Distância.
2. Disciplinas introdutórias, de caráter nivelador, oferecem a possibilidade do aluno ser dirigido para o nível inicial adequado de formação em habilidades matemáticas. Essas disciplinas são: Tópicos de Matemática Aplicada à Física, Geometria Analítica I e Álgebra Linear I. A disciplina Tópicos de Matemática Aplicada à Física é organizada para trabalhar com grupos pré-selecionados com o mesmo nível de habilidades matemáticas. Os grupos são formados após a aplicação de testes de avaliação, na primeira semana de aulas. Assim, as atividades são programadas de acordo o grau de habilidade de cada grupo, para maior aproveitamento.

3. As disciplinas Introdução às Ciências Físicas 1 e 2 e Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 1 e 2 introduzem os alunos ao estudo da física. Elas têm um duplo objetivo: fazer uma revisão da física do ensino médio com abordagem fortemente conceitual e experimental, e ao mesmo tempo levar o aluno a refletir para elaborar modelos para as observações que está fazendo. O estudante deve fazer experiências e avaliar o limite de validade de seu modelo. A formulação matemática das observações é feita explicitamente, explorando as habilidades de expressão necessárias ao conhecimento de física: as linguagem falada, escrita e a linguagem matemática.
4. O primeiro período do curso é usado para a familiarização do aluno com a plataforma de ensino, e para que este tenha o tempo necessário para estabelecer uma rotina de estudo. Por esse motivo é programado com uma carga horária reduzida.
5. No final do primeiro período será feito o levantamento do número de alunos que foram reprovados por infrequência. Admite-se que os alunos infrequentes que não tenham apresentado uma justificativa sejam alunos desistentes. As vagas decorrentes serão preenchidas com os excedentes em cada um dos processos seletivos, nessa ordem: Plataforma Freire, Vestibular / Enem. Não havendo excedentes nos processos seletivos citados, as vagas serão preenchidas através de Edital público, obedecendo aos critérios de preenchimento de vagas previstos no Regulamento Acadêmico de Graduação (RAG) da UFJF.
6. Ao final do segundo período será feito novo levantamento do número de alunos reprovados por infrequência. As vagas serão preenchidas novamente com os mesmos critérios do primeiro período: com excedentes em cada um dos processos seletivos, nessa ordem: Plataforma Freire, Vestibular / Enem. Não havendo excedentes nos processos seletivos citados, as vagas serão preenchidas através de Edital público, obedecendo aos critérios de preenchimento de vagas previstos no RAG.
7. Além de duas entradas adicionais de alunos na mesma turma, prevê-se a oferta de vagas ociosas para matrícula em disciplinas isoladas. O aluno matriculado em disciplinas isoladas fará jus a certificações planejadas para estimular com o prosseguimento do curso e a tentar um processo seletivo para tornar-se aluno do curso regular.

A programação da entrada de duas turmas adicionais para suprir eventuais desistências do curso da primeira turma tem muito mais chance de levar uma turma numerosa à conclusão do curso do que uma programação que não preveja a entrada de novos alunos. Com a programação de re-ofertas de disciplinas, o número de alunos formados no final do curso será muito maior, compensando largamente o investimento feito.

A oferta de vagas ociosas para matrícula em disciplinas isoladas a pessoas já graduadas ou matriculadas em cursos de outras universidades atende ao objetivo de oferecer formação continuada a professores do ensino médio. Uma parcela considerável de pessoas interessadas no curso de Licenciatura em Física a Distância é justamente formada por professores, graduados ou não, que já atuam no ensino de física no ensino médio e que gostariam de aperfeiçoar seus conhecimentos. Os matriculados nas vagas ociosas em disciplinas isoladas poderão obter certificados de aperfeiçoamento de estudos de acordo com o item **7.8.3 *Diplomação e certificação dos alunos***. A matrícula em disciplinas isoladas, regulamentada através da resolução 01/2011 do Colegiado dos Cursos EAD do Instituto de Ciências Exatas da UFJF, não gera obrigação por parte da UFJF em oferecer matrícula em outras disciplinas do curso. Não há, desse modo, ônus adicionais com a oferta das vagas ociosas para matrícula em disciplinas isoladas.

### 7.3.1 Programação de disciplinas

Uma programação de oferta de disciplinas compatível com o propósito de recuperação de alunos repetentes, aproveitamento de vagas ociosas e também com a duração de oferta do curso é fundamental para o planejamento geral do curso. A programação de disciplinas deve prever :

1. A reoferta de disciplinas iniciais, onde há maior índice de reprovação.
2. A estrutura de nove períodos do curso.
3. A duração máxima do curso em doze períodos.
4. A previsão de entrada de alunos novos no final do primeiro e no final do segundo períodos do curso.

A programação abaixo em doze períodos procura contemplar esses quatro itens. A programação do décimo segundo período foi deixada em aberto propositalmente, para que seja adequada à situação real que se apresentar na ocasião.

Disciplina	Períodos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Introdução às Ciências Físicas 1/Lab. C. Fís.1	X	X	X									
Introdução às Ciências Físicas 2/Lab. C. Fís.2		X	X	X								
Tópicos de Matemática Aplicada à Física	X	X	X									
Física I / Lab. Física I			X	X	X							
Física II / Lab. Física II				X	X	X						
Física III/ Lab. Física III					X		X					
Física IV/ Lab. Física IV						X		X				
Mecânica							X		X			
Instrumentação para o Ensino I							X		X			

Instrumentação para o Ensino II									X		X		
Eletromagnetismo										X		X	
História da Física I								X		X			
História da Física II								X		X			
Termodinâmica								X		X			
Mecânica Quântica								X		X			
Prática do Ensino de Física I								X		X			
Prática do Ensino de Física II										X		X	
Tópicos de Física Contemporânea										X		X	
Introdução ao Ensino a Distância	X	X	X										
Pré-cálculo	X	X	X										
Cálculo I		X	X	X									
Cálculo II			X	X	X								
Cálculo III				X	X								
Cálculo IV					X	X							
Álgebra Linear I			X	X	X								
Álgebra Linear II				X	X								
Geometria Analítica I		X	X	X									
Geometria Analítica II			X		X								
Equações Diferenciais e Aplicações						X	X						
Libras										X		X	
Saberes Físicos Escolares				X	X								
Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares				X	X								
Metodologia do Ensino de Física					X	X							
Ensino de Física na Escola Básica I						X	X						
Prática de Ensino de Física na Escola Básica I						X	X						
Ensino de Física na Escola Básica II							X	X					
Prática de Ensino na Escola Básica II							X	X					
Reflexões I, Estágio Supervisionado I								X	X				
Reflexões II, Estágio Supervisionado II									X		X		
Trabalho de Conclusão de Curso									X		X		

## 7.4 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS DISCIPLINAS

### 7.4.1 Grupo 1. Disciplinas de Nivelamento

#### Introdução ao Ensino a Distância

**Carga horária: 30 h de trabalho teórico e 30h de trabalho prático – Pré-requisitos: Não tem**

#### Ementa

Fundamentos do ensino a distância. Tecnologias para ensino a distância.

#### Programa

Construindo uma comunidade virtual: objetivos do módulo, a instituição UFJF, direitos do aluno on-line, organização discente; Orientações para um estudo bem-sucedido na modalidade a distância; Fundamentos da EaD: dimensão conceitual e prática, breve histórico; papel assumido pelos atores do processo; Tecnologias para EaD: ferramentas de produção e socialização de conhecimento (ambiente de aprendizagem e seus canais de interação – fórum e chat, rede social de relacionamento – Elgg, ambientes de construção colaborativa – wikispace e blog);

Desenvolvendo projetos relacionados às novas linguagens e tecnologias, na perspectiva da autoria.

#### Bibliografia básica

CAMPOS, F. C. A. et al. *Cooperação e Aprendizagem On-line* - Col. Educação a Distância. DP&A. 2003.  
MAIA, C.; NETO, J. A. M. *ABC da EAD - A Educação a Distância Hoje*. Prentice Hall (Pearson). 2008.  
MOORE, M. *Educação a Distância - Uma Visão Integrada*. Editora: Thomson. 2007.  
OLIVEIRA, C. I.; GOUVEA, G. *Educação a Distância na Formação de Professores*. Vieira e Lent. 2006.  
TORI, R. *Educação Sem Distância*. Senac São Paulo. 2010.

#### Bibliografia complementar

RBIE – *Revista Brasileira de Informática na Educação*. Disponível em: [www.sbc.org.br/rbie](http://www.sbc.org.br/rbie)  
RENTE – *Revista Novas Tecnologias na Educação*. Disponível em: [www.cinted.ufrgs.br/rente/](http://www.cinted.ufrgs.br/rente/)  
*Revista Informática e Educação: teoria e prática*. Disponível em: [revista.pgie.ufrgs.br/](http://revista.pgie.ufrgs.br/)

#### Tópicos de Matemática Aplicada à Física

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico – Pré-requisitos: Não tem**

#### Ementa

A disciplina tem por objetivo fornecer o instrumental matemático necessário para o aluno iniciar o curso de Física sem dificuldades. É organizada em tópicos de Aritmética, Geometria, Trigonometria, Álgebra e Números Complexos, que permitem organizar um programa individual para cada estudante, de acordo com sua necessidade.

#### Programa

Algoritmos: Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão. Propriedades da distributividade e associatividade nas operações de multiplicação e divisão. Mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. Operações



com frações. Porcentagem. Operações com potências. Logaritmos. Reconhecer os números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais.

Utilizar o conceito de semelhança e congruência em triângulos. Aplicar a noção de área de figuras planas. Calcular a área de regiões poligonais planas por composição e decomposição das figuras: triângulos, paralelogramo, trapézio, hexágono, círculo. Aplicar as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente). Coordenadas cartesianas de um ponto no espaço. Cálculo da distância entre dois pontos usando suas coordenadas cartesianas. Equação da reta. Equação da circunferência. Equação da Elipse. Equação da hipérbole. Área e volume da esfera. Área e volume do cilindro. Vetores - operações

Operar com ângulos e arcos no ciclo trigonométrico (graus e radianos). Relacionar medidas de ângulos e arcos no ciclo trigonométrico. Aplicar as razões trigonométricas no ciclo trigonométrico. Aplicar as relações entre as razões trigonométricas ( $\text{sen}^2 a + \text{cos}^2 a = 1$ ;  $\text{tg } a = \text{sen } a / \text{cos } a$ ;  $\text{sec } a = 1 / \text{cos } a$ ;  $\text{cossec } a = 1 / \text{sen } a$ ;  $\text{cotg } a = \text{cos } a / \text{sen } a$  e demais relações que dessas decorram). Aplicar conceitos trigonométricos entre ângulos quaisquer (lei dos senos, lei dos cossenos, áreas). Utilizar e representar analiticamente e graficamente as funções trigonométricas:  $\text{sen } x$ ,  $\text{cos } x$  e  $\text{tg } x$ . Utilizar transformações trigonométricas de ângulos (seno, cosseno e tangente da soma e diferença entre arcos, arco duplo e arco metade).

#### **Bibliografia básica**

COSTA, C.; TAVARES ARNAUT, R. G. *Números Complexos e Trigonometria*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v. 2.

DEMANA, F.; WAITS, B. K.; FOLEY, G. D. *Pré-Cálculo*. São Paulo: Ed. Pearson, 2009.

OLIVE, J. *Maths: A Student's Survival Guide*. 2 ed. New York: Cambridge University Press, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

SAFIER, F. *Pré-Cálculo: Teoria e Problemas*. S. Paulo: Ed. Bookman, 2003.

### **Pré-Cálculo**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico - Pré-requisitos: Não tem**

#### **Ementa**

A disciplina tem por objetivo fazer um nivelamento dos conhecimentos de matemática necessários para o aluno ter um bom aproveitamento nas disciplinas de Cálculo. Serão abordados os seguintes tópicos: Conjuntos numéricos; curvas e coordenadas no plano; polinômios; funções reais; funções transcendentais.

#### **Programa**

Conjuntos numéricos: Os naturais, os inteiros e os racionais; Expansões decimais; Os números reais; Desigualdades, intervalos e distâncias.

Curvas no plano: Coordenadas no plano, Reta.

Polinômios com coeficientes reais: Polinômios e operações; Números complexos e a fatoração em  $\mathbb{R}[x]$ .

Funções reais de variável real: Paridade. Funções monótonas. Gráficos. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Função modular e função polinomial (método de Briot-Ruffini).

Composição e funções invertíveis; Funções transcendentais (funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, funções exponencial e logarítmica); Aplicações.

### **Bibliografia básica**

- COSTA, C. *Pré-cálculo*. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1  
DELGADO GOMEZ, J. J.; VILELLA, M. L. T. *Pré-cálculo*. 4 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007. v. 2.  
DOERING, L. R; DOERING, C. I.; NACUL, L. B. C. *Pré-Cálculo*. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

### **Bibliografia complementar**

- SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. II, 2 ed. Makron Books, 1995.

## **Introdução às Ciências Físicas 1**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico - Pré-requisitos: Não tem**

### **Ementa**

O método científico: a observação experimental de um fenômeno, a elaboração de um modelo para descrevê-lo, previsões a partir deste modelo e verificação destas previsões. Noções introdutórias de Astronomia e de Mecânica da Partícula.

### **Programa**

A disciplina é dividida em módulos:

Módulo 2: As medidas experimentais e as observações terrestres

Módulo 3: Introdução à Astronomia

### **Bibliografia básica**

- DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, vol. 2, Módulo 2  
CAMPOS, J. A. S. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, vol. 3, Módulo 3  
MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.  
GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física, *Física 1*. 7ª ed. São Paulo: Edusp, 2002.  
GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física, *Física 2*. 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2007.

### **Bibliografia complementar**

- HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. São Paulo: Ed. Bookman, 2011.

## **Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 1**

**Carga horária: 30h de trabalho prático – Pré-requisitos: Não tem**

### **Ementa**

O método científico: a observação experimental de um fenômeno, a elaboração de um modelo para descrevê-lo, previsões a partir deste modelo e verificação destas previsões. Assuntos tratados: Ótica geométrica. Mecânica da Partícula.

### **Programa**

A disciplina é dividida em dois módulos experimentais:

- As medidas experimentais e as observações terrestres.

- Introdução à Astronomia.

#### **Bibliografia básica**

DE ALMEIDA, M. A. T.; BARROSO, M. F.; DE MAGALHÃES, S. D. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, v. 1, Módulo 1.

DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, v. 2, Módulo 2.

CAMPOS, J. A. S. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, vol. 3, Módulo 3.

#### **Bibliografia complementar**

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### **Introdução às Ciências Físicas 2**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico - Pré-requisitos: Não tem**

#### **Ementa**

O método científico: a observação experimental de um fenômeno, a elaboração de um modelo para descrevê-lo, previsões a partir deste modelo e verificação destas previsões. Assuntos tratados: Eletricidade e Termologia

#### **Programa**

A disciplina é dividida em 2 módulos: Eletricidade e Termologia.

#### **Bibliografia básica**

DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 2*. R. de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v.4.

SOUZA BARROS, S. L. *Introdução às Ciências Físicas 2*. R. de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008, v. 5.

MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

GRAF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. *Física 1*. 7 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

GRAF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. *Física 2*. 5 ed. São Paulo: Edusp, 2007.

#### **Bibliografia complementar**

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### **Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2**

**Carga horária: 30h de trabalho prático - Pré-requisitos: Não tem**

#### **Ementa**

O método científico: a observação experimental de um fenômeno, a elaboração de um modelo para descrevê-lo, previsões a partir deste modelo e verificação destas previsões. Assuntos tratados: Eletricidade e Termologia

#### **Programa**

A disciplina é dividida em 2 módulos: Eletricidade e Termologia.

#### **Bibliografia básica**

DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v. 4.

SOUZA BARROS, S. L. *Introdução às Ciências Físicas 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008, v. 5.

MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

GRAF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. *Física 1*. 7 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

GRAF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. *Física 2*. 5 ed. São Paulo: Edusp, 2007.

#### **Bibliografia complementar**

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### **7.4.2 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Matemática**

#### **Geometria Analítica I**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Tópicos de Matemática aplicada à Física**

#### **Ementa**

Vetores no plano, retas no plano, produto interno e ângulo entre dois vetores no plano, cônicas, translação e rotação de sistemas de coordenadas, coordenadas polares.

#### **Programa**

Vetores no plano. Segmentos orientados. Operações. Retas no plano. Produto interno: produto interno e ângulo entre dois vetores no plano. Cônicas: Circunferências, Parábolas, elipses e hipérbolas. Translação de sistemas de coordenadas e rotação de sistemas de coordenadas. Coordenadas polares. Transformação de coordenadas no plano. Identificação de Cônicas.

#### **Bibliografia**

DELGADO GÓMEZ, J. J.; FRENSEL, K. R.; ESPÍRITO SANTO, N. *Geometria Analítica I*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

WINTERLE, P. *Vetores e Geometria Analítica*. 1 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

JULIANELLI, J. J. *Cálculo Vetorial e Geometria Analítica*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

#### **Bibliografia complementar**

SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. F. *Geometria Analítica*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

#### **Geometria Analítica II**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Geometria analítica I**

#### **Ementa**

Geometria analítica e vetores no espaço.

#### **Programa**

Vetores e coordenadas espaciais. Geometria analítica espacial: produto interno, vetorial e misto. Equações de retas no espaço. Equação do plano. Posições relativas. Distâncias. Superfícies quádricas. Superfícies regradadas.

#### **Bibliografia**

DELGADO GÓMEZ, J. J.; FRENSEL, K. R.; ESPÍRITO SANTO, N. *Geometria Analítica II*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

JULIANELLI, J. J. *Cálculo Vetorial e Geometria Analítica*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

WINTERLE, P. *Vetores e Geometria Analítica*. 1 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

#### **Bibliografia complementar**

CAMARGO, I.; BOULOS, P. *Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial*. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2005.

### **Álgebra Linear I**

**Carga horária: 90h de trabalho teórico; Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Apresentação dos fundamentos teóricos da álgebra linear. Matrizes, determinantes, sistemas lineares, espaços vetoriais e transformações lineares.

#### **Programa**

Matrizes: Definição e exemplos. Operações com matrizes: transposição, adição e multiplicação por um número real. Operações com matrizes: multiplicação, inversão. Determinantes.

Sistemas lineares. Discussão de sistemas lineares.

Espaços Vetoriais sobre  $\mathbb{R}^n$ : Definições e exemplos (ênfase no  $\mathbb{R}$ ). Subespaços vetoriais.

Interseção de subespaços. Soma de subespaços. Combinações lineares e subespaços gerados. Dependência e independência linear. Base e dimensão. Coordenadas de um vetor em relação a uma base. Mudança de base.

Espaços com produto interno: Produtos internos: definição e exemplos. Espaços com produto interno. Norma e distância. Ortogonalidade. Conjuntos ortogonais e ortonormais. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal.

#### **Bibliografia**

RIOS, I. L.; FIGUEIREDO, L. M.; CUNHA, M. O. *Álgebra Linear 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. V. 1.

FIGUEIREDO, L. M.; CUNHA, M. O. *Álgebra Linear 1*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. V. 2.

BOLDRINI, J. L. et al. *Álgebra Linear*. 3 ed. São Paulo: Editora Harbra. 1986.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. *Álgebra Linear*. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1987.

#### **Bibliografia complementar**

CAROLI, A.; CALLIOLI, C. A.; FEITOSA, M. O. *Matrizes Vetores Geometria Analítica*. 1 ed. S. Paulo: Nobel, 1984.

### **Álgebra Linear II**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Álgebra Linear I**

#### **Ementa**

Transformações lineares. Formas bilineares e Quadráticas reais. Diagonalização de operadores lineares.

#### **Programa**

Transformações lineares de  $\mathbb{R}^n$  em  $\mathbb{R}^m$  : Definições e exemplos. Propriedades das Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear. Teorema do Núcleo e da Imagem. Isomorfismos e Automorfismos. Representação Matricial de uma Transformação Linear. A Álgebra das Transformações. Transformações Especiais no  $\mathbb{R}^2$ . Transformações Especiais no  $\mathbb{R}^3$ . Operadores Lineares Inversíveis. Mudança de Base. Funcionais lineares e o espaço Dual.

Formas bilineares e Quadráticas reais: Formas Bilineares. Matriz de uma Forma Bilinear. Matrizes Congruentes. Mudança de Base para uma Forma Bilinear. Formas Bilineares Simétricas e Antissimétricas. Formas Quadráticas.

Diagonalização de operadores lineares: Valores e Vetores Próprios. Diagonalização de Operadores. Diagonalização de Operadores Auto-adjuntos (ou de Matrizes Simétricas Reais).

#### **Bibliografia**

BEDOYA, H.; CAMELIER, R. *Álgebra linear II*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Vol. 1 e 2.

BOLDRINI, J. L. et al. *Álgebra Linear*. 3 ed. São Paulo: Editora Harbra. 1986.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. *Álgebra Linear*. 2 ed. São Paulo: Pearson, 1987.

#### **Bibliografia complementar**

CAROLI, A.; CALLIOLI, C. A.; FEITOSA, M. O. *Matrizes Vetores Geometria Analítica*. 1 ed. S. Paulo: Nobel, 1984.

### **Cálculo I**

**Carga horária: 90h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Pré-Cálculo**

#### **Ementa**

Discutir os aspectos quantitativos e qualitativos das funções, limites e derivadas.

#### **Programa**

Limites de funções. Funções contínuas: definição, propriedades, o teorema do valor intermediário. Funções deriváveis. Derivadas de funções. Derivação implícita. Taxas relacionadas. O teorema do valor médio. Máximos e mínimos. Gráficos de funções. Problemas de otimização. A regra de L'Hôpital

#### **Bibliografia**

OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 1*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 0.

POMBO JÚNIOR, D. P.; GUSMÃO, P. H. C. *Cálculo 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 3v.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. São Paulo: Makron Books, 2007.

**Bibliografia complementar**

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.

**Cálculo II**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico Pré-requisito: Cálculo I**

**Ementa**

Desenvolvimento do conceito de diferencial com aplicações na resolução de problemas. O conceito de integração como anti-derivada, a partir da análise das formas derivadas. Técnicas de integração. A integral definida, suas propriedades e aplicações.

**Programa**

A integral definida: Definição, propriedades, cálculo de áreas. Primitivas. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Integrais impróprias. Volumes. Funções vetoriais de uma variável real: Definição, limite e continuidade, derivadas, comprimento de uma curva.

**Bibliografia**

POMBO JÚNIOR, D. P. ; GUSMÃO, P. H. C. *Cálculo 2*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v.1.

OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 2*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 2.

STEWART, J. *Cálculo*. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. 2 v.

**Bibliografia complementar**

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. 6 ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 2.

**Cálculo III**

**Carga horária: 90h de trabalho teórico; Pré-requisito: Cálculo I**

**Ementa**

Os aspectos quantitativos e qualitativos de derivadas de funções de várias variáveis, gradientes e derivadas direcionais.

**Programa**

Funções de várias variáveis: definição, gráficos, curvas de nível, limites, continuidade. Derivada direcional e gradiente. O plano tangente ao gráfico de superfícies. A regra da cadeia. Pontos críticos. Máximos e mínimos e aplicações.

**Bibliografia**

OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 3*. 1 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 2 v.

STEWART, J. *Cálculo*. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. 2 v.

**Bibliografia complementar**

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. São Paulo: Makron Books, 2007.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.

#### **Cálculo IV**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Cálculo II e Geometria Analítica II**

##### **Ementa**

Os aspectos quantitativos e qualitativos de diferentes sistemas de coordenadas, integrais de funções de duas ou mais variáveis. Os Teoremas de Gauss, Green e Stokes e suas aplicações.

##### **Programa**

Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas em duas e três dimensões, parametrização de curvas e superfícies no espaço. Integrais duplas e triplas, integrais iteradas, o teorema de Fubini. Mudança de variáveis. Cálculo de áreas e volumes.

##### **Bibliografia**

CRAIZER, M. TAVARES, G. *Cálculo Integral a Várias Variáveis*. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

STEWART, J. *Cálculo*. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. 2 v.

##### **Bibliografia complementar**

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. São Paulo: Makron Books, 2007.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.

### **7.4.3 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Física**

#### **Física I**

**Carga Horária: 60 horas de trabalho teórico; Pré-requisitos: Introdução às Ciências Físicas 2 e TMAF**

##### **Ementa :**

Estudo da mecânica da partícula e dos corpos rígidos.

##### **Programa**

1. Cinemática vetorial
2. Leis de Newton
3. Trabalho e energia mecânica
4. Sistemas de partículas
5. Colisões
6. Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos

##### **Bibliografia Básica**

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. *Física I: Mecânica*. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica: Mecânica*. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, v. 1.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física: Mecânica*, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, v. 1.



### **Bibliografia complementar**

TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 1.

### **Laboratório de Física I**

**Carga horária: 30 horas de trabalho prático; Pré-requisitos: Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2**

#### **Ementa**

1. Teoria da medida e dos erros
2. Gráficos
3. Experimentos em Mecânica

#### **Programa**

Teoria da medida e dos erros: a medida e os erros. Medidas de comprimento, massa e tempo. Algoritmos significativos. Propagação de erros.

Gráficos: escalas lineares e logarítmicas. Linearização.

Experimentos em mecânica:

1. Medidas Físicas
2. Movimento Unidimensional - Trilhos de Ar
3. Lei de Hooke
4. Queda Livre
5. Lançamento de Projéteis
6. Deformações Inelásticas
7. Plano Inclinado

#### **Bibliografia**

Roteiros do Laboratório de Física II, disponível em <http://www.ufjf.br/fisica>

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

JURAITID, K. R.; DOMICIANO, J. B. *Introdução ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais*. Londrina: Eduel, 2009.

#### **Bibliografia complementar**

SANTORO, A; MAHON, J. R. *Estimativas e Erros em Experimentos de Física*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ.

### **Física II**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física I e Cálculo I**

#### **Ementa**

Equilíbrio e elasticidade; Oscilações; Gravitação; Fluidos; Ondas; Termodinâmica

#### **Programa**

1. Equilíbrio e elasticidade
2. Oscilações
3. Gravitação
4. Mecânica dos fluidos
5. Movimento ondulatório
6. Temperatura
7. Calor e 1ª lei da termodinâmica
8. Teoria cinética dos gases
9. 2ª lei da termodinâmica

#### **Bibliografia**

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Sears & Zemansky Física II: Termodinâmica e Ondas*. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações, Ondas, Calor*. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, v. 2.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica*. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, v. 2.

#### **Bibliografia complementar**

TIPLER P.; MOSCA, G. *Física: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 1.

### **Laboratório de Física II**

**Carga horária: 30 horas de trabalho prático. Pré-requisitos: Física I e Cálculo I**

#### **Ementa**

Consolidar os conhecimentos adquiridos na disciplina Física II, através do desenvolvimento de experimentos em Equilíbrio e Elasticidade, Oscilações e Ondas, Gravitação Mecânica dos Fluidos e Calor e Termodinâmica

#### **Programa**

1. Ajustes de Curvas.
2. Experimentos em Equilíbrio e Elasticidade.
3. Experimentos em Oscilações e Ondas.
4. Experimentos em Gravitação.
5. Experimentos em Mecânica dos Fluidos.
6. Experimentos em Calor e Termodinâmica.

#### **Bibliografia**

Roteiros do Laboratório de Física II, disponível em <http://www.ufjf.br/fisica>

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

JURAITID, K. R.; DOMICIANO, J. B. *Introdução ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais*. Londrina: Eduel, 2009.

**Bibliografia complementar**

SANTORO, A.; MAHON, J. R. *Estimativas e Erros em Experimentos de Física*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ.

**Física III**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física I e Cálculo II**

**Ementa**

Eletricidade, Magnetismo

**Programa**

1. Eletrostática. 2. Capacitância. Dielétricos. 3. Corrente elétrica e Resistência elétrica. Circuitos. 4. Campo magnético. 5. Lei de Faraday, Indutância 6. Propriedades magnéticas da matéria.

**Bibliografia**

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Sears & Zemansky Física III: Eletromagnetismo*. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2008.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física: Eletromagnetismo*. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 3.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica*. São Paulo: Edgar Blücher, 2008, v. 3.

**Bibliografia complementar**

TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física: Eletricidade e Magnetismo, Óptica*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v 2.

**Laboratório de Física III**

**Carga horária: 30 horas de trabalho prático; Pré-requisitos: Física I e Cálculo II**

**Ementa**

1. Experimentos em eletrostática.
2. Experimentos em eletrodinâmica.
3. Experimentos em eletromagnetismo.

**Programa**

Experimentos em eletrostática. Eletrização. Linhas de força do campo elétrico. Gerador Van der Graaf. Capacitores. Associação de capacitores. Experimentos em eletrodinâmica. Instrumentos de medidas elétricas. Carga e descarga de capacitores. Circuitos elétricos.

**Bibliografia**

Roteiros do Laboratório de Física III, disponível em <http://www.ufjf.br/fisica>

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

JURAITID, K. R.; DOMICIANO, J. B. *Introdução ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais*. Londrina: Eduel, 2009.

### **Bibliografia complementar**

SANTORO, A; MAHON, J. R. *Estimativas e Erros em Experimentos de Física*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ.

### **Física IV**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física III**

#### **Ementa**

Oscilações Eletromagnéticas, Equações de Maxwell, Óptica e Física Moderna

#### **Programa**

Oscilações Eletromagnéticas, Equações de Maxwell, Óptica, Relatividade, Emissão e Absorção da Luz, Mecânica Quântica, Física Nuclear, Física de Partículas, Cosmologia

#### **Bibliografia**

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. *Sears & Zemansky Física IV: Ótica e Física Moderna*. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2008.

TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física: Eletricidade e Magnetismo, Óptica*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 2.

TIPLER, P.; MOSCA, G. *Física: Física Moderna*. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 3.

#### **Bibliografia complementar**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna*. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, v. 4.

### **Laboratório de Física IV**

**Carga horária: 30 horas de trabalho prático. Pré-requisitos: Física III**

#### **Ementa**

1. Oscilações Eletromagnéticas.
2. Produção e Propagação de Ondas Eletromagnéticas
3. Ótica Geométrica
4. Ótica Física.

#### **Programa**

Oscilações eletromagnéticas.

Circuitos de corrente alternada.

Produção e propagação de ondas eletromagnéticas

Geração e propagação de micro ondas. Reflexão e transmissão.

Ótica geométrica: Reflexão e refração. Reflexão interna total. Espelhos planos e curvos. Lâminas. Lentes.

Prismas.

Ótica física: Difração. Interferência. Redes de difração. Dispersão e decomposição espectral.

Espectroscopia.

#### **Bibliografia**

Roteiros do Laboratório de Física IV, disponível em <http://www.ufjf.br/fisica>

CHESMAN, C.; ANDRÉ, C; MACÊDO, C. *Física Moderna Experimental e Aplicada*. 1 ed. S. Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. *Física Experimental Básica na Universidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

JURAITID, K. R.; DOMICIANO, J. B. *Introdução ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais*. Londrina: Eduel, 2009.

#### **Bibliografia complementar**

SANTORO, A; MAHON, J. R. *Estimativas e Erros em Experimentos de Física*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ.

### **7.4.4 Grupo 3. Disciplinas de Formação Avançada**

#### **Equações Diferenciais e Aplicações**

**Carga horária: 90h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Cálculo I e Cálculo II**

##### **Ementa**

Equações diferenciais lineares. Equações separáveis, exatas, homogêneas e não-homogêneas. Método de variação dos parâmetros e método dos coeficientes a determinar. Aplicações.

##### **Programa**

Equações diferenciais lineares de primeira ordem. Equações separáveis. Equações exatas. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Equações homogêneas. Equações não-homogêneas. Método de variação dos parâmetros e método dos coeficientes a determinar. Aplicações: decaimento radioativo, dinâmica de populações, juros compostos, epidemias.

##### **Bibliografia**

NOBREGA, P. N. *Equações Diferenciais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 2v.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. *Equações Diferenciais Aplicadas*. 3 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.

##### **Bibliografia complementar**

SANTOS, R. J. *Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.

#### **Mecânica**

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física II e Cálculo IV**

##### **Ementa**

Formalismo newtoniano, movimento de um corpo rígido. Introdução aos formalismos lagrangeano e hamiltoniano.

### **Programa**

1. Movimento em uma dimensão e forças conservativas.
2. Oscilação: O oscilador harmônico simples. Oscilações acopladas
3. Energia potencial em 3-D: o potencial gravitacional
4. O método Lagrangiano e o Princípio de Mínima Ação: simetrias e leis de conservação, equações de Hamilton e Teorema de Liouville, forças de vínculo
5. O movimento sob a ação de uma força central
6. Gravitação: Centro de gravidade. Campo e potencial gravitacionais. Equações dos campos gravitacionais.
7. Movimento em um referencial não inercial
8. Movimento de um sistema de partículas: Centro de massa. Leis de conservação. Colisões
9. Mecânica do Corpo rígido: Rotação em torno de um eixo; Cálculo de centros de massa e de momentos de inércia.
10. Introdução à mecânica dos meios contínuos: Corda vibrante; Propagação de ondas; Movimento de um fluido ideal; Leis de conservação; Ondas sonoras; viscosidade.

### **Bibliografia**

- LOPES NETO, J. *Mecânica*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2010, v. 1.
- SHAPIRO, I. L.; PEIXOTO, G. B.; *Introdução à Mecânica Clássica*. 1 ed. São Paulo: LF Editorial, 2010.
- BARCELOS NETO, J. *Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

### **Bibliografia complementar**

- THORNTON, S. T.; MARION, J.B. *Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas*. São Paulo: Editora CENGAGE, 2011.

### **Termodinâmica**

**Carga horária: 60 horas de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física II e Cálculo III**

#### **Ementa**

Sistemas termodinâmicos; primeira lei da termodinâmica; 2ª lei da termodinâmica; entropia; potenciais termodinâmicos; teoria cinética dos gases; introdução à mecânica estatística.

#### **Programa**

1. Sistemas termodinâmicos. Estado de um sistema. Processos. Temperatura.
2. Equações de estado: Variáveis intensivas e extensivas. Equações de estado.
3. Trabalho. Dependência do processo.
4. A Primeira Lei da Termodinâmica: Calor. Capacidade calorífica.
5. Algumas consequências da 1ª lei: Equação da energia. Processos adiabáticos quase estáticos.
6. A 2ª lei da termodinâmica: Enunciados de Clausius e de Kelvin da 2ª lei. Motor térmico. Refrigerador. O ciclo de Carnot.

7. Entropia: Desigualdade de Clausius. Entropia. Variação da entropia em processos irreversíveis. O princípio do aumento da entropia.
8. A 1ª e a 2ª leis combinadas. As funções de Helmholtz e de Gibbs. As equações de Maxwell. Propriedades de uma substância pura.
9. Potenciais termodinâmicos. Transformações de Legendre. Equilíbrio estável e equilíbrio instável. Equilíbrio entre fases. Potencial químico. A 3ª lei da termodinâmica.
10. Teoria cinética: Hipóteses básicas. Equação de estado de um gás ideal. Equipartição de energia.
11. Introdução à mecânica estatística: Introdução. Princípios fundamentais. Distribuição de equilíbrio. Função de partição. Função de partição de um gás monoatômico ideal. Equipartição de energia. Interpretação estatística do trabalho e do calor. Estatísticas de Bose-Einstein, de Fermi-Dirac e de Maxwell-Boltzmann.

### **Bibliografia**

- LUIZ, A. M. *Termodinâmica: Teoria e Problemas Resolvidos*. 1 ed. São Paulo: Ed. LTC, 2007.
- OLIVEIRA, M. J.; PÁDUA, A. B.; PÁDUA, C. G. *Termodinâmica: Teoria e Coletânea de Problemas*. LF Editorial, 2005, 2 vols.

### **Bibliografia complementar**

- ATKINS, P. W. *Four Laws That Drive the Universe*. Editora Oxford University Press, 2007.

## ***Eletromagnetismo***

**Carga horária: 60 horas de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física IV e Equações Diferenciais e**

### **Aplicações**

### **Ementa**

Eletrostática, Equações de Poisson e Laplace, Corrente elétrica, Campo Magnético, Propriedades magnéticas da matéria, Indução eletromagnética, Equações de Maxwell, Ondas eletromagnéticas.

### **Programa**

1. Análise Vetorial: Álgebra vetorial, cálculo diferencial e integral, coordenadas curvilíneas, função Delta de Dirac.
2. Eletrostática: Lei de Coulomb, campo elétrico, potencial elétrico, lei de Gauss (integral e diferencial), dipolo elétrico.
3. Equações de Poisson e Laplace: Teorema da Unicidade, método de imagens, condições de contorno.
4. Dielétricos: Polarização, vetor D, lei de Gauss para D.
5. Corrente elétrica: Densidade de corrente, equação da continuidade, lei de Ohm (integral e diferencial), força eletromotriz.
6. Campo Magnético: Lei de Biot-Savart, lei de Ampère (integral e diferencial), lei de Gauss para B.
7. Propriedades magnéticas da matéria: Vetor H, dia - para- ferromagnetismo.
8. Indução eletromagnética: Auto-indutância, indutância mútua, lei de Faraday (integral e diferencial)
9. Equações de Maxwell: Corrente de deslocamento, conservação de carga e conservação de energia, equação de onda.

10. Ondas eletromagnéticas: Ondas planas monocromáticas no vácuo e em dielétricos isotrópicos, polarização, vetor de Poynting.

11. Radiação: Potenciais  $V$  e  $A$ , radiação de dipolo elétrico.

### **Bibliografia**

MORICONI, M; MORICONI, L. *Eletromagnetismo e Ótica*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, v. 1.

GRIFFITHS, D. J. *Eletrodinâmica*. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. *Fundamentos da Teoria Eletromagnética*, 3a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

### **Bibliografia complementar**

PANOFSKY, W.; PHILLIPS, M. *Classical Electricity and Magnetism*. 2 ed. Dover Publications, 2005.

## **História da Física I**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física III**

### **Ementa**

A antiga cosmologia; os primórdios da física; o movimento; a natureza da luz; Isaac Newton.

### **Programa**

O problema do movimento e o surgimento da Filosofia da Natureza. A Cosmologia antiga; a Física de Aristóteles; a Física medieval; as origens da Mecânica. A Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. A Lei da Inércia e o problema do movimento circular. As leis da Óptica Geométrica e a natureza da luz. As contribuições de Newton: conceito de força, gravitação universal e a teoria de Newton da luz e das cores.

### **Bibliografia básica**

PIRES, A. S. T. *Evolução Das Ideias Da Física*. 2 ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011.

EINSTEIN, A.; INFELD, L. *A Evolução da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2008.

ARAGÃO, M. J. *História da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PATY, M. *A Física do Século XX*. 1ed. São Paulo: Editora Ideias e Letras, 2009.

### **Bibliografia complementar**

TAKIMOTO, E. *História da Física na Sala de Aula*. 1 ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009.

BRENNAN, R. *Gigantes da Física: Uma História da Física Moderna Através de Oito Biografias*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1998.

CHERMAN, A. *Sobre os Ombros de Gigantes: Uma História da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2004.

NEWTON, I. *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro 1*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

NEWTON, I. *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro 2 e 3*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2008.

NEWTON, I. *Óptica*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.



### **História da Física II**

**Carga horária: 60 horas de trabalho teórico; Pré-requisitos: História da Física I**

#### **Ementa**

O calórico e a fenomenologia do calor. Eletromagnetismo. O século XX. A Relatividade Restrita e a Relatividade Geral. A Mecânica Quântica.

#### **Programa**

A teoria do calor: o calórico e a fenomenologia do calor. Eletromagnetismo: as contribuições de Faraday, Maxwell e Hertz. O século XX: os primórdios da Física Atômica e os impasses da Física Clássica. A teoria da Relatividade Restrita e a proposta da Relatividade Geral. O nascimento e o desenvolvimento da Mecânica Quântica.

#### **Bibliografia básica**

- PIRES, A. S. T. *Evolução Das Ideias Da Física*. 2 ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011.  
EINSTEIN, A.; INFELD, L. *A Evolução da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2008.  
ARAGÃO, M. J. *História da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.  
PATY, M. *A Física do Século XX*. 1ed. São Paulo: Editora Ideias e Letras, 2009.

#### **Bibliografia complementar**

- TAKIMOTO, E. *História da Física na Sala de Aula*. 1 ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009.  
BRENNAN, R. *Gigantes da Física: Uma História da Física Moderna Através de Oito Biografias*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1998.  
CHERMAN, A. *Sobre os Ombros de Gigantes: Uma História da Física*. 1 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2004.  
NEWTON, I. *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro 1*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.  
NEWTON, I. *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro 2 e 3*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2008.  
NEWTON, I. *Óptica*. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

### **Mecânica Quântica**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Física IV**

#### **Ementa**

Equação de Schroedinger: solução de problemas simples a uma dimensão – poços de potencial. O átomo de hidrogênio como exemplo de problema a três dimensões.

#### **Programa**

1. O Princípio da Complementaridade.
2. Função de onda e Equação de Schroedinger.
3. Operadores momento e energia e o Princípio da Incerteza.
4. A partícula livre.
5. O oscilador harmônico.

6. Separação da equação de Schroedinger em coordenadas cartesianas.
7. O operador momento angular.
8. O átomo de hidrogênio.

#### **Bibliografia básica**

DONANGELO, R. J.; CAPAZ, R. B. *Introdução à Mecânica Quântica*. 2 ed. Rio de Janeiro : Fundação CECIERJ, 2009, v. 1 e 2.

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. *Física Moderna*. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

EISBERG, R.; RESNICK, R. *Física Quântica*. 9 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1984.

#### **Bibliografia complementar**

OLIVEIRA, I. S. *Tópicos de Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados*. 1 ed. S. Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, v. 1.

OLIVEIRA, I. S. *Tópicos de Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados*. 1 ed. S. Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, v. 2.

### ***Tópicos de Física Contemporânea***

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Mecânica Quântica**

#### **Ementa**

Serão apresentados tópicos de pesquisa atuais por especialistas, com os avanços mais recentes em cada área de pesquisa, com o objetivo de mostrar a Física como uma ciência em constante evolução.

#### **Programa**

Tópicos atuais de Física: Física Atômica e Molecular, Ótica, Física Nuclear, Gravitação, Cosmologia, Física de Partículas Elementares e Campos.

#### **Bibliografia**

Revistas de divulgação científica: Scientific American, Nature, American Scientist, Physics Today, etc. e bibliografia adicional recomendada pelos palestrantes.

Sites na internet com material de divulgação científica.

## **7.4.5 Grupo 4. Disciplinas Pedagógicas**

### ***Libras***

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Desenvolvimento, em nível básico, das habilidades de compreensão e expressão necessárias à comunicação com surdos usuários da Língua de Sinais Brasileira - Libras. Introdução ao estudo das visões sobre a surdez e sobre a educação de surdos. Conhecimentos básicos sobre os fundamentos linguísticos da Libras. Estudo de aspectos culturais dos surdos brasileiros e suas implicações educacionais.

#### OBJETIVOS:

- a) Conhecer os fundamentos linguísticos da Língua de Sinais Brasileira e desenvolver as habilidades mínimas necessárias para a compreensão, expressão e comunicação nessa língua.
- b) Refletir acerca dos fundamentos da educação bilíngue de surdos em relação às propostas e às perspectivas atuais da educação especial e da educação inclusiva.
- c) Refletir criticamente sobre a ação das escolas inclusivas e especiais e sobre as diferentes visões clínico-terapêuticas e sócio-antropológicas que orientam essa ação.
- d) Caracterizar a surdez e suas especificidades, em relação aos aspectos clínicos, sócio-antropológicos, culturais e linguísticos.
- e) Abordar aspectos teóricos e práticos importantes ao processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência auditiva e dos surdos sinalizadores.
- f) Desenvolver e/ ou aperfeiçoar os conhecimentos e as habilidades necessárias à atuação do professor na educação especial e inclusiva de surdos.

#### **Programa**

##### UNIDADE I

Fundamentos da educação de surdos:

- 1.1- História da educação de surdos e filosofias educacionais: oralismo, comunicação total e bilingüismo.
- 1.2- A legislação brasileira e os documentos (nacionais e internacionais) relacionados à educação de surdos.
- 1.3- Visões da Surdez: visão clínico-terapêutica *versus* visão sócio-antropológica.
- 1.4- Conceitos básicos: linguagem, língua, surdez, pessoa surda, pessoa com deficiência auditiva (D.A.), dentre outros.
- 1.5- Perspectivas atuais da educação bilíngue de surdos.
- 1.6- Aspectos culturais e identidade(s) da Comunidade Surda.

##### UNIDADE II

Fundamentos linguísticos da Libras:

- 2.1- Diferenças e semelhanças entre as línguas orais e as de sinais.
- 2.2- O Plano Fonológico da Libras: os cinco parâmetros (CM, L, M, Or, ENM).
- 2.3- Morfossintaxe da Libras.
- 2.4- Aspectos semânticos e pragmáticos da Libras.
- 2.5- Corporeidade: consciência corporal e expressões físicas e sua importância na interação em Libras.
- 2.6- Classificadores em Língua de Sinais.
- 2.7- Vocabulário Básico da Libras/ interação em Libras.

#### **Bibliografia Básica**

- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira. São Paulo: EDUSP, 2001. v.1, v.2.
- GESSER, A. Libras? Que Língua é essa? São Paulo: Parábola, 2009.

KARNOPP, L. B.; QUADROS, R. M. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SACKS, O. Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.

SKLIAR, C. (Org.) Atualidade da educação bilíngüe para surdos. Porto Alegre: Mediação, 1999. v. 1, v. 2.

### **Bibliografia Complementar**

BOTELHO, P. Linguagem e Letramento na Educação de Surdos: ideologias e práticas pedagógicas. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

COSTA, J. P. B. A educação de surdos ontem e hoje: posição, sujeito e identidade. Campinas: Mercado das Letras, 2010.

LACERDA, C. B. F.; LODI, A. C. B. Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e em língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009.

LEITE, E. M. C. Os papéis dos intérpretes de libras na sala de aula inclusiva. Petrópolis: Arara Azul, 2005.

LODI, A. C. B. Letramento e Minorias. Porto Alegre: Mediação, 2009.

MOURA, M. C.; ARENA, S. A.; CAMPOS, S. R. L. Educação de Surdos: práticas e perspectivas. São Paulo: Santos, 2008. v. 1.

MOURA, M. C.; ARENA, S. A.; CAMPOS, S. R. L. Educação de Surdos: práticas e perspectivas II. São Paulo: Santos, 2011. v. 2.

NOVAES, E. C. Surdos: educação, direito e cidadania. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

PEREIRA, M. C. C. Libras: conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson, 2011.

PEREIRA, R. C. Surdez: aquisição de linguagem e inclusão social. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

QUADROS, R. M.; CRUZ, C. R. Língua de Sinais: instrumentos de avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

### **Saberes Físicos Escolares**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Não tem.**

#### **Ementa**

A natureza do conhecimento científico: fundamentos filosóficos, epistemológicos e metodológicos da física escolar. A Física como disciplina escolar; O papel da física no currículo escolar brasileiro; Concepções sobre o ensino de física na escola básica; O ensino de física como área de pesquisa educacional; Problemática das relações entre a física no campo das ciências, a física escolar e a física do cotidiano; Reflexões acerca do ensino de física nas escolas de Juiz de Fora e região.

#### **Programa**

Concepções de Ciências Naturais;

Concepções de Física e do ensino de física na escola básica;

A educação científica e a física escolar como área acadêmico-científica;

Física escolar, física acadêmica e física do cotidiano;

Constituição dos saberes físicos escolares.

#### **Bibliografia**

PIETROCOLA, Maurício. *Ensino de Física. Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2o ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005.

NARDI, Roberto (org). *Pesquisas no Ensino de Física*. 3ªed. São Paulo: Escrituras, 2004.

#### **Bibliografia complementar**

ROCHA, José Fernando M. (org.). *Origens e Evolução das Ideias da Física*. Salvador: EDUFBA, 2002.

### **Metodologia do Ensino de Física**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisito: Saberes Físicos Escolares**

#### **Ementa**

O planejamento curricular do ensino de física na escola básica; Tipos de planejamento e etapas de construção dos planos de ensino e de aula; Objetivos, conteúdos e modalidades de ensino de física; O livro didático: escolha e utilização; O laboratório, as atividades experimentais e os recursos didáticos alternativos no ensino de física; Tipos de atividades experimentais, suas funções e adequação às diferentes realidades educacionais; Planejamento de aulas teóricas e práticas; Planejamento e organização do espaço físico para o desenvolvimento de atividades, considerando aspectos pedagógicos, de segurança e ambientais; Avaliação da aprendizagem: pressupostos teóricos, planejamento, elaboração de itens e questões.

#### **Programa**

Planejamento do ensino de física, objetivos e etapas.

Os conteúdos do ensino de física: significados e contextualização.

Métodos e técnicas de ensino de física: critérios de seleção.

As atividades práticas e novos recursos didáticos no ensino de física.

A avaliação no ensino de física: planejamento, elaboração e desenvolvimento.

Desenvolvimento de projetos de ensino de física.

#### **Bibliografia básica**

CARVALHO JÚNIOR, G. D. *Aula de Física: do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. v. 1.

GRAF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. *Física*, volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Editora: USP, 1992.

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

ANDRADE, A.M.R. *A ciência em perspectiva*. Estudos, ensaios e debates. Rio de Janeiro: MAST: SBHC. (Colecao Historia da Ciencia, v.1) 2003.

### **Ensino De Física Na Escola Básica I**

**Carga horária: 30h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Metodologia do Ensino de Física e Física I**

#### **Ementa**

O ensino de física na escola básica (ensinos fundamental II e médio): vivências, reflexões e possibilidades de construções. Composições curriculares e abordagens do ensino de física: diagnóstico do contexto escolar. A prática docente do professor de física. Concepções dos alunos quanto ao ensino de física. Instrumentação para investigação da prática escolar: abordagem etnográfica da sala de aula, dialogia e interatividade.

### **Programa**

Abordagens metodológicas para investigação do espaço escolar.

O ensino de física e o espaço escolar da sala de aula: caracterização e análise.

A prática docente do professor de física.

Análise das concepções prévias dos alunos quando aos conteúdos físicos escolares.

A física que se ensina e a física que se aprende.

### **Bibliografia**

BRASIL, Ministério da Educação. *Física*. Coleção Explorando o Ensino vol. 7. Disponível em:

<http://www.scribd.com/doc/13562060/Explorando-o-Ensino-Fisica-Volume-7>. Acesso em 10/02/2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra. 1996 (Coleção Leitura).

VALADARES, E. C. *Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

### **Bibliografia complementar**

A *FÍSICA NA ESCOLA* – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (RBEF). São Paulo: SBF

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Florianópolis: UFSC.

## ***Ensino De Física Na Escola Básica II***

**Carga horária: 30h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Ensino de Física na Escola Básica I e Física II**

### **Ementa**

Análise crítico reflexiva do ensino de física tendo como foco as aulas de física ministradas na escola básica. Planejamento, elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas de ensino de física para o ensino médio.

### **Programa**

Conteúdos de ensino de física para o ensino médio.

Abordagens curriculares alternativas para o ensino de física na escola de nível médio.

O ensino de física na escola de nível médio: o que se ensina e o que se aprende.

Tendências atuais para o ensino e o aprendizado de física.

### **Bibliografia básica**

GARCIA, Nilson M. D; et al. (org.) *A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*, v.2 (ciências da natureza, matemática e suas tecnologias). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da natureza e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

#### **Bibliografia complementar**

*A FÍSICA NA ESCOLA* – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (RBEF). São Paulo: SBF

### ***Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar***

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Educação e Políticas de Desenvolvimento. O macro-conceito de Educação no imaginário público brasileiro. A Educação Brasileira no âmbito do pensamento positivista. O contexto da lei 5692/71. O fracasso da era do discurso, a pós-modernidade e a lei 9394/96.

#### **Programa**

O contexto político mundial e brasileiro; políticas públicas e gestão democrática da educação; as diretrizes curriculares;

#### **Bibliografia básica**

DO VALLE, B. B. R.; COSTA, M. A. *Políticas Públicas em Educação*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Vols.1 e 2

BOBBIO, N. *A teoria das formas de governo*. 5 ed. Brasília: UnB, 1988.

GORBACHEV, M. *Perestroika: Novas Ideias Para O Meu País E O Mundo*. 2 ed. São Paulo: Best Seller, 1987.

#### **Bibliografia complementar**

BOFF, L. *A função da universidade na construção da soberania nacional e da cidadania*. Cadernos de Extensão Universitária, Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, ano 1, n. 1, 1994.

CARDOSO, F. H. *A construção da democracia*. São Paulo: Siciliano, 1994.

BETTO, F. *O fim do que foi o princípio*. Teoria e debate, São Paulo, n. 10, abr./maio 1990.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 out. 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei no 9394/96). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez.

- BRASIL. Ministério de Educação. Plano Nacional de Educação. Brasília,DF: MEC, 2001. 1996.
- AZEVEDO, J. M. L. *A educação como política pública*. Campinas:Editora Autores Associados, 2001.
- BRZEZINSKI, Iria. (Org.) LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam. São Paulo: Cortez, 1997.
- BURBULES, M. C. et al. *Globalização e Educação*. Perspectivas Críticas. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- CADERNOS CEDES, ano XXI, n. 55, novembro 2001.
- CHAGAS, V. *Educação brasileira: O ensino de 1 e 2 Graus*. São Paulo, Saraiva, 1978
- CUNHA, L. A. *Educação brasileira: projetos em disputa. Lula x FHC na campanha eleitoral*. São Paulo, Cortez, 1995.
- CUNHA, L. A.; GÓES, de M.. *O Golpe Na Educação*. 11 ed. Rio de Janeiro: Zahar. 1989.
- DEMO, P. *A nova LDB*. Ranços e Avanços. Campinas: Papyrus, 1997.
- DOURADO, L. F.; PARO, L. H. *Políticas públicas e educação básica*. São Paulo. Xamã, 2001.

### **Processos de Ensino e Aprendizagem**

**Carga horária: 60 horas de trabalho teórico; Pré-requisitos: Não tem.**

#### **Ementa**

Contribuições da Psicologia para a compreensão das relações ensino/aprendizagem. A sala de aula como espaço de aprendizagem e desenvolvimento. O papel do professor na relação de aprendizagem. A construção de conhecimentos e avaliação da aprendizagem.

#### **Programa**

As relações da Psicologia com a Educação.

A relação sujeito/objeto no processo de construção do conhecimento focalizando as perspectivas psicológicas:

- objetivista.
- subjetivista.
- cognitivista.
- sócio-histórica.

A relação desenvolvimento/aprendizagem e a prática escolar.

- O ponto de vista piagetiano.
- O ponto de vista vygotskiano.

#### **Bibliografia Básica**

- ALENCAR, E. S. (Org.) *Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino e Aprendizagem*. São Paulo: Cortez, 1992.
- OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento*. São Paulo: Scipione, 1995.

#### **Bibliografia Complementar**

- BAQUERO, R. *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- COLL, C. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 1997
- COLL SALVADOR, C. et al. *Psicologia da educação*. Porto Alegre: Artmed, 1999.



- FREITAS, M. T. A. O Pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil. Campinas: Papirus, 1994.
- FREITAS, M. T. A. Vygotsky & Bakhtin - Psicologia e Educação: um intertexto. São Paulo: Ática, 1994.
- FREITAS, M. T. A. (Org.) Vygotsky: um século depois. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998.
- MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.
- MOLL, L. C. Vygotsky e a educação. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

#### 7.4.6 Grupo 5. Disciplinas de prática de ensino

##### *Prática Escolar Em Saberes Físicos Escolares*

**Carga horária: 30h de trabalho prático; Pré-requisito: Não tem.**

##### **Ementa**

Imersão do licenciando de física em espaços escolares e não escolares de constituição de saberes físicos; Verificação e análise *in loco* do ensino de física ministrado nas escolas locais e regionais

##### **Programa**

A constituição de saberes físicos escolares e não escolares;  
Aspectos epistemológicos, sociais e culturais da constituição dos saberes físicos;  
Caracterização dos saberes físicos na escola básica.

##### **Bibliografia básica**

PIETROCOLA, Maurício. *Ensino de Física. Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2 ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005.

ROCHA, José Fernando M. (org.). *Origens e Evolução das Ideias da Física*. Salvador: EDUFBA, 2002.

##### **Bibliografia complementar**

NARDI, Roberto (org). *Pesquisas no Ensino de Física*. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

##### *Prática Em Ensino De Física Na Escola Básica I*

**Carga horária: 60h de trabalho prático; Pré-requisitos: Metodologia do Ensino de Física e Física I**

##### **Ementa**

Imersão do licenciando de física em espaços escolares. Observação do espaço escolar e da sala de aula de física/ciências da escola básica. Acompanhamento (observação e participação) de atividades de docentes de física. Investigação da prática escolar relativa ao ensino de física: análise da prática educativa do professor de física; análise das concepções dos alunos acerca da física escolar. Problematização *in loco* da realidade escolar e da realidade do ensino de física na escola básica.

##### **Programa**

Imersão no espaço escolar e na sala de aula de física;  
Investigação do espaço escolar: atividades docentes e atividades discentes na sala de aula de física;  
Problematização *in loco* da realidade escolar e da realidade do ensino de física na escola básica.

### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação. *Física*. Coleção Explorando o Ensino vol. 7. Disponível em:

<http://www.scribd.com/doc/13562060/Explorando-o-Ensino-Fisica-Volume-7>. Acesso em 10/02/2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

VALADARES, E. C. *Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

### **Bibliografia complementar**

A *FÍSICA NA ESCOLA* – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (RBEF). São Paulo: SBF

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Florianópolis: UFSC.

## ***Prática Em Ensino De Física Na Escola Básica II***

**Carga horária: 60h de trabalho prático; Pré-requisitos: Prática em Ensino de Física na Escola Básica I e Física II**

### **Ementa**

Imersão do licenciando de física em espaços escolares. Observação do espaço escolar e da sala de aula de física no ensino médio. Acompanhamento (observação e participação) de atividades de docentes de física. Investigação da prática escolar relativa aos conteúdos de ensino de física e sua organização: mecânica, calor, movimento ondulatório, óptica, eletromagnetismo e física moderna e contemporânea. Problemática *in loco* da realidade escolar e da realidade do ensino de física na escola básica.

### **Programa**

Imersão no espaço escolar e na sala de aula de física do ensino médio.

Investigação da prática escolar no ensino médio, quanto aos conteúdos ensino de física mecânica, calor, movimento ondulatório, óptica, eletromagnetismo e física moderna e contemporânea.

Elaboração de projetos de ensino de física.

Problemática *in loco* da realidade escolar e da realidade do ensino de física no ensino médio.

### **Bibliografia básica**

GARCIA, N. M. D. et al. (org.) *A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*, v.2 (ciências da natureza, matemática e suas tecnologias). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da natureza e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

### **Bibliografia complementar**



A *FÍSICA NA ESCOLA* – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (RBEF). São Paulo: SBF

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Florianópolis: UFSC.

### ***Instrumentação para o Ensino da Física I***

**Carga horária: 30h de trabalho teórico e 30h de trabalho experimental; Pré-requisitos: Física IV**

#### **Ementa**

Estudo conceitual e experimental de um assunto de Física na abordagem de projetos de ensino médio existentes. Análise desses projetos sob o ponto de vista de sua metodologia, técnicas de avaliação.

#### **Programa**

Modelos de construção de equipamentos e instrumentos. O laboratório didático: metodologias e exemplos. Experimentos de baixo custo. O livro didático no ensino de Física. Tecnologia para o ensino: os recursos audiovisuais.

#### **Bibliografia básica**

AMORIM, H. S.; SOUZA BARROS, S. L. *Instrumentação para o Ensino da Física 1*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.

CABRAL, F.; LAGO, A. *Física*. São Paulo: Harbra, 2002.

CHIQUETTO, M. J. *Física*. São Paulo: Scipione, 1996.

GASPAR, A. *Física: volume único*. São Paulo: Ática, 2003.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: volume único*. São Paulo: Scipione, 1997.

GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. *Física*. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.

GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. *Física Para o Segundo Grau*. São Paulo: Harbra, 1997.

KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKU, L. F. *Alicerces da Física*. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

BRAGA, N. C. *Curso Básico de Eletrônica*. 5 ed. São Paulo: Saber, 2004.

#### **Bibliografia complementar**

BUSSELLE, M. *Tudo Sobre Fotografia*. São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.

PREUSS, J. *Fotografia Digital*. São Paulo: Axcel Books do Brasil, 2004.

TEODORO, V. D. *Software Para Ensino de Física: Interactive Physics e Modellus*. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 24, n. 2, 2002.

BARBOSA, R. M. *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CALKINS, L. M. *A Arte de Ensinar a Escrever*. Porto Alegre: Artmed, 1989.

HARGREAVES, A. et al. *Educação Para a Mudança*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LITWIN, E. *Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

NIGUEROL, A. *Aprender na Escola*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PERRENOUD, P. et al. *Formando Professores Profissionais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

POZO, J. I. et al. *A Solução de Problemas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANCHO, J. *Para Uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WEISSMANN, H. *Didática das Ciências Naturais*. Porto Alegre, 1998.

### **LIVROS PARADIDÁTICOS**

CHIQUETTO, M. *Breve História da Medida do Tempo*. São Paulo: Scipione, 2001.

MOURÃO, R. R. F. *Sol e Energia no Terceiro Milênio*. São Paulo: Scipione, 2002.

QUADROS, S. *A Termodinâmica e a Invenção das Máquinas Térmicas*. São Paulo: Scipione, 1996.

SPINELLI, Walter. *Guia prático para cursos de laboratório: do material à elaboração de relatórios*. São Paulo: Scipione, 1997.

### **REVISTAS**

A FÍSICA na Escola. Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, 2000- 2011. Disponível em:

<<http://www.sbfisica.org.br/fne>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Universidade Federal de Santa Catarina.

Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:

<<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CIÊNCIA HOJE On line. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2012. Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

ELETRÔNICA TOTAL. São Paulo: Saber, 2012. Disponível em: <<http://www.eletronicatotal.com.br>>.

Acesso em: 19 jul. 2012.

## ***Instrumentação para o Ensino da Física II***

**Carga horária: 30h de trabalho teórico e 30h de trabalho experimental.**

**Pré-requisitos: Instrumentação para o Ensino de Física I**

### **Ementa**

A disciplina IPEF 2 se desenvolve em torno de um conjunto de atividades práticas relacionadas diretamente à preparação de aulas. As atividades serão definidas a cada início de semestre. Cada atividade corresponde a um PLANO DE AULA para um intervalo padrão de 50 minutos, que envolve a seleção do tema específico, análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais, a escolha do livro-texto e da bibliografia complementar, o preparo de material didático e o método de avaliação.

O preparo do material didático deverá envolver a seleção de material audiovisual e a elaboração de uma atividade prática.

O método de avaliação deverá sempre conter atividades “para casa” que podem incluir leituras, atividades práticas e uma lista com exercícios e problemas.

Cada aluno receberá um conjunto de temas para serem desenvolvidos individualmente ao longo do semestre letivo.

Ao final do curso, cada aluno terá desenvolvido um PLANO DE AULA em cada uma das áreas da Física e utilizado um livro-texto diferente em cada projeto. Ao final de cada projeto o aluno terá um prazo de uma

semana para a apresentação de um relatório sob a forma de PLANO DE AULA COMENTADO, ao qual será atribuído uma nota.

Dentro da programação de atividades do semestre, vamos encontrar alguns trabalhos a serem realizados nos laboratórios instalados nos polos.

A familiarização com ferramentas e instrumentos pertinentes faz parte dos objetivos programáticos do curso.

A avaliação será feita por meio das notas atribuídas a cada projeto e de uma prova prática.

### **Programa**

Planejamento e elaboração de planos de aula.

### **Bibliografia básica**

AMORIM, H. S.; SOUZA BARROS, S. L. *Instrumentação para o Ensino da Física 1 e 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.

CABRAL, F.; LAGO, A. *Física*. São Paulo: Harbra, 2002.

CHIQUETTO, M. J. *Física*. São Paulo: Scipione, 1996.

GASPAR, A. *Física: volume único*. São Paulo: Ática, 2003.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: volume único*. São Paulo: Scipione, 1997.

GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. *Física*. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.

GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. *Física Para o Segundo Grau*. São Paulo: Harbra, 1997.

KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKU, L. F. *Alicerces da Física*. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

BRAGA, N. C. *Curso Básico de Eletrônica*. 5 ed. São Paulo: Saber, 2004.

### **Bibliografia complementar**

BUSSELLE, M. *Tudo Sobre Fotografia*. São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.

PREUSS, J. *Fotografia Digital*. São Paulo: Axcel Books do Brasil, 2004.

TEODORO, V. D. *Software Para Ensino de Física: Interactive Physics e Modellus*. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 24, n. 2, 2002.

BARBOSA, R. M. *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CALKINS, L. M. *A Arte de Ensinar a Escrever*. Porto Alegre: Artmed, 1989.

HARGREAVES, A. et al. *Educação Para a Mudança*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LITWIN, E. *Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

NIGUEROL, A. *Aprender na Escola*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PERRENOUD, P. et al. *Formando Professores Profissionais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

POZO, J. I. et al. *A Solução de Problemas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANCHO, J. *Para Uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WEISSMANN, H. *Didática das Ciências Naturais*. Porto Alegre, 1998.

### **LIVROS PARADIDÁTICOS**

CHIQUETTO, M. *Breve História da Medida do Tempo*. São Paulo: Scipione, 2001.

MOURÃO, R. R. F. *Sol e Energia no Terceiro Milênio*. São Paulo: Scipione, 2002.

QUADROS, S. *A Termodinâmica e a Invenção das Máquinas Térmicas*. São Paulo: Scipione, 1996.

SPINELLI, Walter. *Guia prático para cursos de laboratório: do material à elaboração de relatórios*. São Paulo: Scipione, 1997.

#### REVISTAS

A FÍSICA na Escola. Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, 2000- 2011. Disponível em:

<<http://www.sbfisica.org.br/fne>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Universidade Federal de Santa Catarina.

Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:

<<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CIÊNCIA HOJE On line. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2012. Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

ELETRÔNICA TOTAL. São Paulo: Saber, 2012. Disponível em: <<http://www.eletronicatotal.com.br>>.

Acesso em: 19 jul. 2012.

#### **Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar**

**Carga horária: 30 horas de trabalho prático; Pré-requisito: Não tem.**

#### **Ementa**

Verificação e análise *in loco* das repercussões das Políticas Públicas na gestão do espaço escolar.

#### **Programa**

Configuração e dinâmica do Projeto político-pedagógico;

Atuação do diretor escolar;

Impacto das políticas públicas na dinâmica escolar.

#### **Bibliografia básica**

DO VALLE, B. B. R.; COSTA, M. A. *Políticas Públicas em Educação*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Vols.1 e 2

BOBBIO, N. *A teoria das formas de governo*. 5 ed. Brasília: UnB, 1988.

GORBACHEV, M. *Perestroika: Novas Ideias Para O Meu País E O Mundo*. 2 ed. São Paulo: Best Seller, 1987.

#### **Bibliografia complementar**

BOFF, L. *A função da universidade na construção da soberania nacional e da cidadania*. Cadernos de Extensão Universitária, Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, ano 1, n. 1, 1994.

CARDOSO, F. H. *A construção da democracia*. São Paulo: Siciliano, 1994.

BETTO, F. *O fim do que foi o princípio*. Teoria e debate, São Paulo, n. 10, abr./maio 1990.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 out. 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei no 9394/96). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez.

BRASIL. Ministério de Educação. Plano Nacional de Educação. Brasília,DF: MEC, 2001. 1996.

AZEVEDO, J. M. L. *A educação como política pública*. Campinas:Editora Autores Associados, 2001.

BRZEZINSKI, Iria. (Org.) LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam. São Paulo: Cortez, 1997.

BURBULES, M. C. et al. *Globalização e Educação*. Perspectivas Críticas. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CADERNOS CEDES, ano XXI, n. 55, novembro 2001.

CHAGAS, V. *Educação brasileira: O ensino de 1 e 2 Graus*. São Paulo, Saraiva, 1978

CUNHA, L. A. *Educação brasileira: projetos em disputa. Lula x FHC na campanha eleitoral*. São Paulo, Cortez, 1995.

CUNHA, L. A.; GÓES, M. *O Golpe Na Educação*. 11 ed. Rio de Janeiro: Zahar. 1989.

DEMO, P. *A nova LDB*. Ranços e Avanços. Campinas: Papirus, 1997.

DOURADO, L. F.; PARO, L. H. *Políticas públicas e educação básica*. São Paulo. Xamã, 2001.

### **Prática de Ensino de Física I**

**Carga horária: 60 horas de trabalho prático; Pré-requisito: Instrumentação para o Ensino de Física I**

#### **Ementa**

A disciplina Prática de Ensino de Física I tem o objetivo de complementar o trabalho da prática de preparação de aulas iniciado na disciplina Instrumentação para o Ensino I, expondo o aluno a situações em que ele precisa efetivamente apresentar sua aula. É uma situação diferente da encontrada no Estágio Supervisionado, porque aqui o aluno apresentará suas aulas em um ambiente mais controlado, onde a “turma” será formada por seus colegas. Nesse ambiente podem ser testados técnicas e metodologias de ensino que servirão tanto para ampliar o conhecimento prático como para oferecer opções de técnicas de ensino ao futuro professor.

#### **Programa**

Planejamento, elaboração e prática de aula.

#### **Bibliografia Básica**

CARVALHO JÚNIOR, G. D. *Aula de Física: do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. *Física*. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.

CABRAL, F.; LAGO, A. *Física*. São Paulo: Harbra, 2002.

CHIQUETTO, M. J. *Física*. São Paulo: Scipione, 1996.

GASPAR, A. *Física: volume único*. São Paulo: Ática, 2003.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: volume único*. São Paulo: Scipione, 1997.

GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. *Física Para o Segundo Grau*. São Paulo: Harbra, 1997.

#### **Bibliografia complementar**

KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKU, L. F. *Alicerces da Física*. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.

A FÍSICA na Escola. Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, 2000- 2011. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CIÊNCIA HOJE On line. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

### **Prática de Ensino de Física II**

**Carga horária: 60 horas de trabalho prático; Pré-requisito: Prática de Ensino de Física I**

#### **Ementa**

A disciplina Prática de Ensino de Física II tem os mesmos objetivos da disciplina Prática de Ensino de Física I, oferecendo novas oportunidades ao aluno de vivenciar situações em que ele precisa efetivamente apresentar sua aula. É uma situação diferente da encontrada no Estágio Supervisionado, porque aqui o aluno apresentará suas aulas em um ambiente mais controlado, onde a “turma” será formada por seus colegas. Nesse ambiente podem ser testadas técnicas e metodologias de ensino que servirão tanto para ampliar o conhecimento prático como para oferecer opções de técnicas de ensino ao futuro professor.

#### **Programa**

Planejamento, elaboração e prática de aula.

#### **Bibliografia Básica**

CARVALHO JÚNIOR, G. D. *Aula de Física: do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. v. 1.

HEWITT, P. *Física Conceitual*. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. *Física*. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. *Física*. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.

CABRAL, F.; LAGO, A. *Física*. São Paulo: Harbra, 2002.

CHIQUETTO, M. J. *Física*. São Paulo: Scipione, 1996.

GASPAR, A. *Física: volume único*. São Paulo: Ática, 2003.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: volume único*. São Paulo: Scipione, 1997.

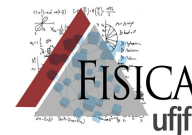
GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. *Física Para o Segundo Grau*. São Paulo: Harbra, 1997.

#### **Bibliografia complementar**

KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKU, L. F. *Alicerces da Física*. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.

A FÍSICA na Escola. Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, 2000- 2011. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne>>. Acesso em: 19 jul. 2012.





CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Universidade Federal de Santa Catarina.

Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:

<<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

CIÊNCIA HOJE On line. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2012. Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

### 7.4.7 Grupo 6. Disciplinas de Estágio Supervisionado

#### Estágio Supervisionado em Ensino de Física I

**Carga horária: 140 h; Pré-requisitos: Ensino de Física na Escola Básica II e Física III**

##### **Ementa**

Imersão e atuação na escola básica nas aulas de ciências do Ensino Fundamental II (regular e EJA): acompanhamento de atividades docentes e discentes. Elaboração e desenvolvimento de projeto de pesquisa e intervenção pedagógica.

##### **Programa**

Imersão e atuação na escola básica nas aulas de ciências do Ensino Fundamental II.

Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica.

Desenvolvimento do projeto de ensino.

Elaboração de relatórios.

##### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

##### **Bibliografia complementar**

CARVALHO JR., G. D. *Aula de Física, do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

GARCIA, Nilson M. D; et al. (org.) *A pesquisa em Ensino de Física e a Sala de Aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física. Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

### **Reflexões Sobre A Atuação No Espaço Escolar – Área De Física I**

**Carga horária: 60 h. Pré-requisitos: Ensino de Física Escola Básica II e Física III**

#### **Ementa**

A física presente no currículo de Ciências do Ensino Fundamental II – o que se ensina e como se ensina. Vivências, reflexões e possibilidades de construções dos conteúdos de física no Ensino Fundamental II (regular e EJA). O trabalho docente. A sala de aula, os conteúdos de física no currículo de ciências: atividades de ensino e tipos de abordagem. Elaboração e desenvolvimento de projeto de pesquisa e intervenção pedagógica. Problematização do ensino de ciências/física, a partir das vivências na escola onde o licenciando desenvolve as atividades de estágio supervisionado.

#### **Programa**

- O currículo de ciências no ensino fundamental II.
- O ensino de física nas aulas de ciência: abordagens e concepções.
- A sala de aula: organização dos espaços da sala de aula, organização dos espaços de aprendizagem.
- Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica.
- Desenvolvimento de projeto de ensino.
- Elaboração de relatórios.

#### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

CARVALHO JR., G. D. *Aula de Física, do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

GARCIA, Nilson M. D; et al. (org.) *A pesquisa em Ensino de Física e a Sala de Aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física. Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

### **Estágio Supervisionado em Ensino de Física II**

**Carga horária: 105h; Pré-requisitos: Estágio Supervisionado em Ensino de Física I**

#### **Ementa**

Imersão e atuação na escola básica nas aulas de física do Ensino Médio (regular e EJA): acompanhamento de atividades docentes e discentes. Elaboração e desenvolvimento de projeto de pesquisa e intervenção pedagógica.

#### **Programa**

- Imersão e atuação na escola básica nas aulas de física do Ensino Médio.
- Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica.
- Desenvolvimento do projeto de ensino.
- Elaboração de relatórios.

#### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. v.2

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARVALHO JR., G. D. *Aula de Física*, do planejamento à avaliação. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

GARCIA, N. M. D; et al. (org.) *A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

### ***Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II***

**Carga horária: 60 h; Pré-requisitos: Reflexões Sobre A Atuação No Espaço Escolar - Área de Física**

#### **I**

#### **Ementa**

O ensino de física no Ensino Médio – o que se ensina e como se ensina. Vivências, reflexões e possibilidades de construções dos conteúdos de física no ensino médio (regular e EJA). O trabalho docente. A sala de aula, os Parâmetros Curriculares para o ensino de física e o currículo de física na escola básica: atividades de ensino e tipos de abordagem. Elaboração e desenvolvimento de projeto de pesquisa e intervenção pedagógica. Problemática do ensino de física a partir das vivências na escola onde o licenciando desenvolve as atividades de estágio supervisionado.

#### **Programa**

- O currículo de física no ensino médio.
- O ensino de física nas aulas de ciência: abordagens e concepções.
- A sala de aula: organização dos espaços da sala de aula, organização dos espaços de aprendizagem.
- Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica.
- Desenvolvimento de projeto de ensino.
- Elaboração de relatórios.

### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. v.2

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARVALHO JR., G. D. *Aula de Física, do planejamento à avaliação*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

### **Bibliografia complementar**

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

GARCIA, N. M. D; et al. (org.) *A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias*. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

## **Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Física**

**Carga horária: 45h; Pré-requisitos: Estágio Supervisionado em Ensino de Física I**

### **Ementa**

Interlocução entre estágio supervisionado, prática escolar e pesquisa em educação; a pesquisa em ensino de física; metodologias de pesquisa em educação; elaboração de projetos de ensino. O TCC do curso de Licenciatura em Física a Distância está vinculado ao Estágio Supervisionado e constitui um espaço privilegiado para reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem, com o objetivo de questionar os saberes e as práticas preestabelecidas visando a melhoria da qualidade do ensino de Física na Escola Básica. Nesse sentido, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi pensado como um elemento articulador da formação prática específica do professor no sentido de socializar resultados de pesquisas educacionais e também produzir novas experiências de ensino-aprendizagem. Vinculado ao estágio supervisionado a elaboração do TCC também implica na imersão e atuação na escola básica nas aulas de

Física do ensino médio (regular e EJA); regência de sala de aula; acompanhamento de atividades docentes e discentes; elaboração e desenvolvimento de projeto de ensino e intervenção pedagógica.

#### **Programa**

1. Elaboração de projetos de ensino e intervenção pedagógica.
2. Desenvolvimento do projeto de ensino.
3. Avaliação de resultados.
4. Elaboração de relatórios.

#### **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. v.2

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARVALHO JR., G. D. *Aula de Física*, do planejamento à avaliação. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

LAHERA, J.; FORTEZA, A. *Ciências Físicas nos Ensinos Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. 1996 (Coleção Leitura).

GARCIA, N. M. D; et al. (org.) *A pesquisa em ensino de física e a sala de aula*: articulações necessárias. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física, 2010.

PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física*: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. 2 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

### **7.4.8 Grupo 7. Disciplinas Eletivas de Formação Complementar**

#### **Fundamentos de Química I**

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: não tem**

#### **Ementa**

Introdução aos conceitos básicos de Química.

#### **Programa**

Notação e nomenclatura. Estequiometria. Soluções. Estrutura Atômica. Propriedades Periódicas. Ligações Químicas. Interações Intermoleculares

#### **Bibliografia básica**

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BROWN; LEMAY; BURSTEN. *Química: a Ciência Central*, 9 ed., São Paulo: Pearson Education, 2005.

RUSSELL, J. B. *Química Geral*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1994, v.1 e 2.

ROSENBERG. *Química Geral*. Coleção Schaum. 8 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

MAHAN, B. M.; MYERS, R.J. *Química: um Curso Universitário*, São Paulo: Edgard Blucher, 1993.

### ***Elementos de Ecologia e Conservação***

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico; Pré-requisitos: não tem**

#### **Ementa**

Introdução ao estudo da ecologia e ecossistemas.

#### **Programa**

O âmbito da Ecologia. Ecossistema: histórico, conceitos, o ambiente físico (luz, temperatura, água, salinidade, solo), fatores limitantes; adaptação; transferência de energia e biomassa; Ciclos biogeoquímicos. Biociclos e Biomassas. Recursos Naturais e Meio Ambiente. Poluição e desequilíbrios ecológicos. Novas tecnologias e seu risco ambiental.

#### **Bibliografia básica**

DA SILVA, B. A. O. *Elementos de Ecologia e Conservação*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. Vols. 1 e 2.

ACOT, P. *História da Ecologia*. Ed. Campus. Rio de Janeiro. 1990.

AZEVEDO, F. (Org). *As Ciências no Brasil*. Ed. UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.

#### **Bibliografia complementar**

DELÉAGE, J.P. *História da Ecologia: Uma Ciência do Homem e da Natureza*. Publicações Dom Quixote, Lisboa: Nova Enciclopédia, 1993.

### ***Grandes Temas em Biologia***

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico; Pré-requisitos: não tem**

#### **Ementa**

Introdução à Biologia a partir da análise do processo de formação do conhecimento tomando como exemplo alguns temas importantes no campo da biologia no seu sentido mais amplo.

#### **Programa**

Evolução do conceito de célula; teoria da evolução; ecossistemas; anticorpos.

#### **Bibliografia básica**

ESTEVES, F. *Grandes Temas Em Biologia*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Vols. 1 e 2.

FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva*. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.

RUMJANEK, F.D. *Introdução à Biologia Molecular*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2001.

#### **Bibliografia complementar**

DARWIN, C. *Origem das Espécies*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 2002.

### **Educação de Jovens e Adultos**

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

O contexto histórico da educação de jovens e adultos; a legislação; a importância da educação de jovens e adultos como forma de combate à exclusão e desigualdade; a psicologia de aprendizagem de jovens e adultos.

#### **Programa**

Aspectos históricos da EJA. O contexto atual e as características das relações entre trabalho e educação no mundo atual: um novo contexto: a nova importância da EJA; novas tarefas da EJA na América Latina e no Brasil; análise quantitativa: os números da EJA no Brasil; a questão do analfabetismo no Brasil. Propostas e projetos no Brasil: políticas federais, estaduais e municipais; a atuação das ONGs e dos empresários. Perspectivas e alternativas.

#### **Bibliografia básica**

SALGADO, E. N. ; BARBOSA, P. C. *Educação de Jovens e Adultos*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. Vols. 1 e 2.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio*. Brasília: SEMTEC, 1999.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

#### **Bibliografia complementar**

RIBEIRO, M. L. *História da educação brasileira*. Campinas: Autores Associados, 2000.

ROMANELLI, O. *História da educação no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1998.

### **Estado, Sociedade e Educação**

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Significação de Estado e sua evolução histórica. Ideias Fundamentais sobre o Estado Moderno, Política Educacional no contexto das políticas públicas. Educação e Política no Brasil de Hoje. Política Educacional - o debate contemporâneo.

#### **Programa**

Origem e fundamentos do Estado Moderno. Estado e Sociedade Civil. Políticas Públicas, Políticas Sociais e Políticas Educacionais. Liberalismo e neoliberalismo- a nova ordem mundial. A política Educacional e o debate contemporâneo: o contexto sócio-político e econômico final de século XX e início do séc. XXI. Política educacional: demanda social x demanda de mercado. Políticas educacionais atuais - discussão e análise.

#### **Bibliografia básica**

ADORNO, T. *Indústria cultural e sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

ALTHUSSER, L. *Aparelhos ideológicos de Estado*. Rio de Janeiro: Graal, 1978.

AZEVEDO, F. *Sociologia Educacional*. Introdução ao estudo dos fenômenos educacionais e de suas relações com os outros fenômenos sociais. 3 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1954.

BARBOSA, A. F. *O mundo globalizado - política, sociedade e economia*. São Paulo: Contexto, 2001.

BAUMAN, Z. *Globalização: as consequências humanas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1999.

CHAUÍ, M. S. *Convite à Filosofia*. 15 ed. São Paulo: Ática, 2010.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2009 (Coleção Docência em Formação)

PONTUAL, P.; IRELAND, T. (orgs). *Educação Popular na América Latina: diálogos e perspectivas*. 1 ed. Brasília: UNESCO, CEAAL, MEC, 2009.

#### **Bibliografia complementar**

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização - do pensamento único à consciência universal*. 7 ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

### **Questões Filosóficas Aplicadas à Educação**

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Relações entre Educação e Filosofia. As principais tendências pedagógicas da educação brasileira e suas fundamentações filosóficas. Questões atuais da sociedade brasileira e suas repercussões na educação.

#### **Programa**

Introdução a filosofia da educação: o que é Educação? O que é Filosofia? Relações entre Educação e Filosofia. Principais concepções de Filosofia da Educação. As teorias filosófico-pedagógicas que influenciam a educação brasileira. Os temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais: questões atuais da sociedade brasileira e suas repercussões na educação.

#### **Bibliografia Básica**

CHAUÍ, M. *Convite a Filosofia*. São Paulo, ed. Ática, 1996.

ALVES, R. *Filosofia da ciência: uma introdução ao jogo e suas regras*. São Paulo: Brasiliense, 1986.

JAPIASSU, H. F. *Introdução ao Pensamento Epistemológico*. 2 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

#### **Bibliografia complementar**

GADOTTI, Moacir. *Pensamento Pedagógico brasileiro*. São Paulo: Cortez, 1998.

BACHELARDS, G. *Epistemologia*. Org. LECOURT, Dominique. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

### **Metodologia de Pesquisa Científica e Educacional**

**Carga horária: 60 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

#### **Ementa**

Os fundamentos epistemológicos da pesquisa científica; as alternativas metodológicas para o planejamento, desenvolvimento, análise e apresentação (redação) dos resultados.



### **Programa**

A Ciência na história do conhecimento humano. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os atributos do conhecimento científico. A pesquisa como forma de construção do saber. Estrutura e organização de trabalhos acadêmicos de acordo com normas técnicas. Tipos de pesquisa e caracterização. Construção e validação de instrumentos e técnicas de coleta de dados. Planejamento e organização de anteprojeto de pesquisa.

### **Bibliografia básica**

- AZANHA, J. M. P. *Uma ideia de pesquisa educacional*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1992.
- CHAVES, M. A. *Projeto de Pesquisa: Guia Prático para Monografia*. Rio de Janeiro. WAK Editora, 2003
- ECO, H. *Como se faz uma monografia*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2000.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Ed Atlas. 1991.
- MEDEIROS, J. B. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. São Paulo: Atlas, 1990.
- PEREIRA, J. C. R. *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. ADUSP.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 21 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

### **Bibliografia complementar**

- UFJF. *Guia para normatização de referências: conforme NBR-6023/2002*. A BIBLIOTECA, 2008.
- UFJF. *Normatização e elaboração de trabalhos acadêmicos*: MARIA PIEDADE FERNANDES RIBEIRO e VÂNIA PINHEIRO DE SOUSA - Juiz de Fora - A BIBLIOTECA, 2004.

## ***Metodologia de Estudos Autônomos I***

**Carga horária: 30 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

### **Ementa**

A disciplina tem por objetivo apresentar aos alunos metodologias de estudo adequadas ao ensino a distância.

### **Programa**

Estudar e Aprender. O estudo e a educação a distância. Ambiente de estudo. Fatores que favorecem a concentração; hábito, interesse, relaxamento, emoção. Recursos mnemônicos na aprendizagem. Planejamento, cronograma e rotinas de estudo.

### **Bibliografia**

- DIAS, R.; BAMBIRRA, R.; ARRUDA, C. *Aprender a Aprender: metodologia para estudos autônomos*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006.

### **Bibliografia complementar**

- GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

## ***Metodologia de Estudos Autônomos II***

**Carga horária: 30 h de trabalho teórico. Pré-requisito: Não tem**

### **Ementa**

As metodologias de estudo adequadas ao ensino a distância, com ênfase nas técnicas de leitura e interpretação de textos, a elaboração de resumos e a pesquisa bibliográfica.

### **Programa**

Como ler um texto. Análise e interpretação de texto. Como fazer anotações, resumos, fichamento e resenhas de artigos e livros. Tipos de fichas. Pesquisando vários textos e artigos. Pesquisa bibliográfica.

### **Bibliografia básica**

DIAS, R.; BAMBIRRA, R.; ARRUDA, C. *Aprender a Aprender: metodologia para estudos autônomos*. Belo Horizonte:Ed. UFMG,2006

BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental Língua portuguesa*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

### **Bibliografia complementar**

BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua portuguesa*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.

## **Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação**

**Carga horária: 30h de trabalho teórico, 30h de trabalho prático; Pré-requisito: Não tem**

### **Ementa**

Educação e Tecnologia, Ambientes de Aprendizagem a Distância, Utilização da Internet, Edição de Publicações Digitais, Modelagem do Conhecimento, Planilhas Eletrônicas.

### **Programa**

Educação e Tecnologia

Ambientes de Aprendizagem a Distância

- Plataforma de EAD
- Ferramentas de Comunicação
- Ambiente Moodle

Utilização da Internet

- Domínios e Endereços
- Pesquisa na Internet

Edição de Publicações Digitais

- Edição de Documentos
- Edição de Apresentações Eletrônicas

Modelagem do Conhecimento

- Mapas Conceituais

Planilhas Eletrônicas

- Introdução
- Fórmulas
- Funções

- Gráficos

#### **Bibliografia básica**

GUIMARÃES, A. M.; RIBEIRO, A. M. *Introdução às Tecnologias da Informação e da Comunicação: Tecnologia da Comunicação*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.

#### **Bibliografia complementar**

RODRIGUES, C. G. S.; SOARES, E. R. *Introdução à Informática*. Informática Instrumental. Informática Básica. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Volume único.

### **Informática no Ensino de Física**

**Carga horária: 30h de trabalho teórico e 30h de trabalho experimental; Pré-requisitos: Física III**

#### **Ementa**

Introdução à arquitetura e à estrutura da linguagem computacional. Apresentação e discussão de programas computacionais para o ensino de ciências em um ambiente de sala de aula e de laboratório didático. Programas aplicativos; planilha eletrônica, pacotes estáticos, banco de dados. Critérios e instrumentos para avaliação de *softwares* educativos.

#### **Programa**

Computadores no ensino de Física. Modellus. Funções e Gráficos. Cinemática. Equações diferenciais com o Modellus. Modelos populacionais. O oscilador harmônico. Medidas com o Modellus. Controlando simulações no Modellus. Introdução ao Logo. Programação em Logo. Movimento de projéteis. Exercícios sobre o movimento de projéteis. Movimento orbital.

#### **Bibliografia básica**

AGUIAR, C. E. *Informática para o Ensino de Física*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

TEODORO, V. D.; *Modellus: Learning Physics with Mathematical Modelling*, Tese de Doutorado, Universidade Nova de Lisboa (2003), disponível em <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>

#### **Bibliografia complementar**

ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A.; MOREIRA, M. A. *Atividades de modelagem computacional no auxílio à interpretação de gráficos da cinemática*, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, no. 2, p. 179-184 (2004).

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. *Modelagem no ensino-aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 2002, vol. 24, no. 2, p. 87-96 (2002).

VEIT, E. A.; MORS, P. M.; TEODORO, V. D. *Ilustrando a segunda lei de Newton no século XXI*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 2, p.176-184 (2002).

### **Informática na Educação**

**Carga horária: 30h de trabalho teórico; Pré-requisito: Não tem**

### **Ementa**

A utilização da informática no ensino.

### **Programa**

A informática nas escolas de ensino fundamental e médio; Introdução ao uso do computador como ferramenta de ensino de áreas específicas do conhecimento.

Métodos da informática Educativa; tendências atuais da informática educativa. Tipos de softwares educativos. Critérios e instrumentos para avaliação de softwares educativos.

### **Bibliografia básica**

CARNEIRO, R. *Informática na Educação: representações sociais na educação*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da nossa época. Vol 96).

MORAES, M. C. *Informática Educativa no Brasil: um pouco de história*. **Em Aberto**, Brasília, ano 12, 57, jan/mar 1993, p.17-26.

### **Bibliografia complementar**

NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

## **7.5 PROFESSORES DAS DISCIPLINAS**

O curso de Licenciatura em Física a Distância da Universidade Federal de Juiz de Fora faz parte do elenco de cursos regulares da instituição, sendo os professores designados pelos Departamentos onde são alocadas as disciplinas. Os professores indicados pelos Departamentos fazem parte do quadro de professores efetivos da instituição. Desde o início do funcionamento do curso, em 2009, os professores que já ministraram disciplinas no curso de Física a Distância são:

### **1. Professores do Departamento de Física**

- Helder Couto, Doutor em Física, Coordenador do Curso
- José Luiz Matheus Valle, Doutor em Física
- Roberto Rosas Pinho, Doutor em Física
- Carlos Andrade Raimundo Lima, Doutor em Física
- José Roberto Tagliati, Mestre em Física
- Wilson de Souza Melo, Doutor em Física
- Marcílio José Pedretti, Especialista em Física
- Júlio Akashi Hernandez, Doutor em Física
- Giovana Trevisan Rodrigues, Doutora em Física
- Douglas Martins, Mestre em Física
- Sérgio Saul Makler, Doutor em Física

- Gil de Oliveira Neto, Doutor em Física

## 2. Professores do Departamento de Matemática

- Olímpio Hiroshi Miyagaki, Doutor em Matemática
- Grigori Shapiro, Doutor em Matemática
- Joana D'Arc Antônia Santos da Cruz, Doutora em Matemática
- Sandro Rodrigues Mazorche, Doutor em Engenharia Mecânica
- Sérgio Guilherme de Assis Vasconcelos, Doutor em Matemática
- Luiz Eduardo de Oliveira Faria, Doutor em Matemática
- Frederico Sercio Feitosa, Mestre em Matemática
- Orestes Piermatei Filho, Doutor em Matemática
- Luis Fernando Crocco Afonso, Doutor em Matemática

## 3. Professores do Departamento de Estatística

- José Jonas Pereira, Doutor em Genética e Melhoramento

## 4. Professores do Departamento de Educação

- Paulo Henrique Dias Menezes, Doutor em Educação
- Ana Lúcia Werneck Veiga di Pizzo, Mestre em Educação
- Célio Alves Espíndola, Doutor em Educação
- Cláudia Avellar Freitas, Doutora em Educação e Inclusão Social
- Regina Coeli Barbosa Pereira, Doutora em Filosofia
- Núbia Aparecida Schaper Santos, Doutora em Educação
- Ana Rosa Costa Picanço Moreira, Doutora em Educação

## 5. Professores do Departamento de Biologia

- Dioneia Evangelista Cesar, Doutora em Biologia

As disciplinas que compõem a matriz curricular do curso são disciplinas com oferta regular por parte dos Departamentos da UFJF, de acordo com a seguinte distribuição:

### 7.5.1 Disciplinas do Departamento de Física

<ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução às Ciências Físicas I</li><li>• Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I</li><li>• Introdução às Ciências Físicas II</li><li>• Laboratório de Introdução às Ciências</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tópicos de Matemática Aplicada à Física</li><li>• Mecânica</li><li>• História da Física I</li><li>• História da Física II</li><li>• Instrumentação para o Ensino de Física I</li></ul>
--	--

<p>Físicas II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física I</li> <li>• Laboratório de Física I</li> <li>• Física II</li> <li>• Laboratório de Física II</li> <li>• Física III</li> <li>• Laboratório de Física III</li> <li>• Física IV</li> <li>• Laboratório de Física IV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentação para o Ensino de Física II</li> <li>• Informática no Ensino de Física</li> <li>• Prática de Ensino de Física I</li> <li>• Prática de Ensino de Física II</li> <li>• Termodinâmica</li> <li>• Eletromagnetismo</li> <li>• Mecânica Quântica</li> <li>• Tópicos de Física Contemporânea</li> </ul>
--	--

### 7.5.2 Disciplinas do Departamento de Matemática

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-Cálculo</li> <li>• Geometria Analítica I</li> <li>• Geometria analítica II</li> <li>• Álgebra Linear I</li> <li>• Álgebra Linear II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo I</li> <li>• Cálculo II</li> <li>• Cálculo III</li> <li>• Cálculo IV</li> <li>• Equações Diferenciais e Aplicações</li> </ul>
---	--

### 7.5.3 Disciplinas do Departamento de Educação

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Ensino e Aprendizagem</li> <li>• Saberes Físicos Escolares</li> <li>• Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares</li> <li>• Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar</li> <li>• Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar</li> <li>• Metodologia do Ensino em Física</li> <li>• Libras</li> <li>• Ensino de Física na Escola Básica I</li> <li>• Estado, Sociedade e Educação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prática de Ensino de Física na Escola Básica I</li> <li>• Ensino de Física na Escola Básica II</li> <li>• Prática de Ensino de Física na Escola Básica II</li> <li>• Estágio Supervisionado em Ensino de Física I</li> <li>• Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I</li> <li>• Estágio Supervisionado em Ensino de Física II</li> <li>• Reflexões Sobre a Atuação no Espaço</li> </ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologia de Estudos Autônomos I</li><li>• Metodologia de Estudos Autônomos II</li><li>• Questões Filosóficas Aplicadas à Educação</li><li>• Metodologia de Pesquisa Científica e Educacional</li></ul>	<p>Escolar – Área de Física II</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Física</li><li>• Educação de Jovens e Adultos</li></ul>
---	---

#### **7.5.4 Disciplinas do Departamento de Química**

- Fundamentos de Química I

#### **7.5.5 Disciplinas do Departamento de Ciências da Computação**

- Introdução ao Ensino a Distância
- Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação
- Informática na Educação

#### **7.5.6 Disciplinas do Departamento de Biologia**

- Elementos de Ecologia e Conservação
- Grandes Temas em Biologia

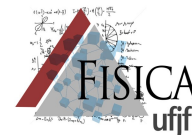
### **7.6 REGIME ESCOLAR E INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO**

O regime escolar do curso será semestral, num sistema de créditos associados às disciplinas. O prazo de integralização do curso está estabelecido para um tempo máximo de 12 semestres letivos. Não foi especificado o tempo mínimo de integralização, considerando que a educação a distância deve promover flexibilidade favorável àqueles que pretendem e possuem a capacidade de integralizar seus créditos em prazo inferior ao apresentado na Matriz Curricular, atendendo, com isso, à proposta colocada na Lei de Diretrizes e Bases.

### **7.7 PROPOSTA METODOLÓGICA**

#### **7.7.1 Descrição do Material do Curso**

A elaboração do material didático seguirá as orientações da SEED/MEC para que o processo educacional atinja seus objetivos.



O material didático estará disponível em diferentes formatos e suportes, garantindo múltiplas alternativas de acesso à informação. Dessa forma, os conteúdos básicos de materiais impressos, vídeos e CD-ROM – enviados diretamente aos alunos ou postos à disposição nos polos – também constarão na Web, o que permitirá que os participantes dos cursos se preparem para as mudanças tecnológicas contemporâneas e futuras, a exemplo do que vem sendo realizado nas principais instituições estrangeiras, como a Universidade Nacional a Distância da Espanha, a Fern Universität da Alemanha e a Universidade a distância do Canadá.

Por identidade vocacional e por já contar com o material impresso desenvolvido pelo CEDERJ, a UFJF se dedicará ao desenvolvimento de material complementar para a Web. Estes materiais, na forma de hipermídias, tutoriais e simulações, atenderão aos requisitos de qualidade dos produtos de software educacional e buscará a formação de equipes multidisciplinares e interdisciplinares, onde ao professor caberá o papel de conteudista e especialista em educação. O apoio técnico virá do CEAD, e com parcerias com os especialistas de seus diferentes setores como do Curso de Ciência da Computação, de Comunicação e de Informática do Colégio Técnico Universitário, empresas incubadas no agente Softex Gênesis e no Critt e empresas juniores.

Dentre os materiais didáticos básicos do Curso constarão:

#### Textos Escritos:

##### **- Fascículos**

Os textos-base serão produzidos em forma de fascículos, com o objetivo não só de garantir o desenvolvimento do conteúdo básico indispensável ao curso, mas também de oportunizar o processo de reflexão-ação-reflexão por parte dos alunos, na medida que, dialogicamente, propõe reflexões sobre sua prática em relação às teorias estudadas. Além disso, haverá nos fascículos sugestões de tarefas e pesquisas, com o objetivo de aprofundamento teórico na área de conhecimento trabalhada. Os textos dos fascículos serão compreendidos, também, no contexto curricular do curso, como sinalizadores dos recortes de conteúdo feitos nas áreas de conhecimento e das abordagens metodológicas propostas.

##### **- Livros**

Os livros indicados pelos autores dos fascículos como leitura obrigatória e complementar estarão à disposição dos alunos na biblioteca dos polos ou Biblioteca Central da UFJF. Os livros que puderem ser encontrados apenas na Biblioteca Central serão enviados aos alunos pelo correio.



### - Artigos de Revista e Jornais

Os coordenadores e tutores selecionarão artigos de revistas e jornais relativos aos temas estudados e deverão disponibilizá-los aos tutores e alunos do curso, oportunizando, assim, uma maior dinamicidade na construção do currículo. Todos os alunos da UFJF podem acessar gratuitamente o portal de periódicos da instituição, conveniado à CAPES. Além dos textos sugeridos pelos coordenadores de área, os alunos serão incentivados a buscarem outros textos, principalmente via Web.

### - Hipermídias

Dentre os materiais multimídia a serem utilizados no curso, estão as hipermídias a serem produzidas especialmente para a Licenciatura, com o objetivo de aprofundar alguns dos conteúdos dos fascículos. Vídeo aulas, simulações e lições em páginas html encadeadas são os principais materiais.

### - Textos Orais

Fazem parte também da dinâmica curricular as palestras e conferências proferidas por ocasião da realização dos seminários presenciais, especialmente para os alunos do curso.

### - Textos dos Alunos:

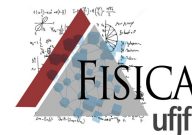
À medida que os alunos estiverem produzindo seus textos, resultados dos estudos e pesquisas realizados, eles serão colocados em disponibilidade na biblioteca dos polos e na Biblioteca Virtual.

## **7.7.2 Estratégias de Apoio à Aprendizagem**

### **7.7.2.1 Sistema de Tutoria**

#### **Considerações Gerais**

Em qualquer sistema de ensino, seja na modalidade presencial ou a distância, a comunicação entre alunos e professores é fundamental para que a aprendizagem ocorra. Daí que a eficiência de um sistema educacional depende basicamente do sistema de comunicação que assegure esta interatividade, o que se dará na medida em que exista uma infraestrutura de suporte para que se desenvolva uma metodologia de ensino que promova a aprendizagem ativa.



Em um curso a distância, em que o aluno está fisicamente distante do professor, importantes elementos deverão estar envolvidos para que a interação aluno/professor ocorra de fato. A tutoria se destaca como um dos principais componentes para que essa comunicação se estabeleça.

Nos diversos modelos de EAD, a tutoria tem desempenhado funções de mediação entre os conteúdos das disciplinas e os alunos, entre professores e alunos, e os alunos entre si. É da competência da tutoria tanto a orientação acadêmica quanto a orientação não acadêmica. O tutor, dentro de um sistema de educação a distância, é a figura que estabelece o vínculo mais próximo do aluno, seja presencialmente ou a distância, tanto do ponto de vista dos conhecimentos acadêmicos como do ponto de vista das atitudes do aluno perante o estudo; o aluno que opta por estudar na modalidade a distância precisa ser orientado na especificidade desse aprendizado e constantemente motivado para que o abandono do curso seja evitado.

Não podemos definir um modelo universal de tutoria que seja o mais eficiente para EAD. Cada sistema tem as suas peculiaridades e deve buscar se resolver dentro do contexto em que se desenvolve. Levando em conta importantes experiências consolidadas de Educação a Distância, no Brasil e no exterior, estabelecemos o planejamento do sistema de tutoria baseado no utilizado pelo CEDERJ. Este modelo busca atender às especificidades de seu público alvo e às características globais de sua proposta, sem descuidar das dificuldades decorrentes do pioneirismo desse projeto no estado de Minas Gerais, assim como foi no estado do Rio de Janeiro, quando lá foi implantado nos cursos a distância do consórcio CEDERJ.

### ***7.7.2.2 Organização e Configuração do Sistema***

O ensino a distância requer um eficiente acompanhamento dos alunos que, frequentemente, não dispõem de uma sistemática de estudo apropriada a essa modalidade de ensino. É necessário que hábitos arraigados de estudo adquiridos no sistema presencial sejam vencidos. Daí a importância de uma eficiente tutoria.

À tutoria compete o acompanhamento e a orientação acadêmica dos alunos. Cabe ao tutor, seja no que diz respeito ao conteúdo das disciplinas, a assuntos relacionados à organização e administração do curso ou a problemas de ordem pessoal ou emocional, orientar os alunos no sentido de buscar as soluções cabíveis em cada caso. Também é tarefa da tutoria promover o trabalho colaborativo e cooperativo entre alunos, estimular o estudo em grupos e procurar motivar o estudante durante o curso para evitar evasão do sistema.

Professores da UFJF, responsáveis pelas disciplinas do curso, coordenarão a equipe de tutores presenciais e a distância de cada disciplina. O treinamento dos tutores é organizado pela Coordenação de Tutoria. A

UFJF equacionará seu sistema de tutoria provendo entre a Universidade e os polos, uma infraestrutura de atendimento ao aluno que consistirá de duas modalidades de tutoria:

- **Tutores a distância.** De acordo com a Resolução CD/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009, são requisitos básicos para exercer o cargo de Tutor: Ter experiência comprovada no magistério de, no mínimo, um ano no ensino básico ou superior; **ou** possuir formação pós-graduada; **ou** estar vinculado a um programa de pós-graduação. Os Tutores a distância são selecionados pelo Coordenador do Curso e responderão às dúvidas relacionadas ao conteúdo das disciplinas, através dos meios previstos na plataforma Moodle: chat, e-mail, fóruns.
- **Tutores presenciais.** Com os mesmos requisitos de formação dos tutores a distância, são professores selecionados através de seleção pública para atuarem nos polos, com a função de acompanhar os alunos presencialmente. Essa categoria tem a competência de motivar, encorajar e entusiasmar os alunos e manter a disciplina. O tutor local é uma extensão do professor que está distante. Suas atividades são semelhantes às dos professores; assim, é necessário que os tutores locais tenham uma capacitação específica para orientar os alunos de cursos a distância.

A tutoria presencial se realizará nos polos. Os alunos contarão com um sistema de apoio dos tutores, onde ocorrerá um encontro presencial semanal de uma hora e meia para cada disciplina dos dois primeiros anos do curso.

A tutoria a distância será realizada por meio da Internet. Os alunos serão acompanhados a distância, em cada disciplina, por docentes de reconhecida competência e que compõem o quadro acadêmico da UFJF. Auxiliando tais professores haverá um corpo de tutores, atuando a distância na UFJF ou presencialmente nos polos. Será criado um esquema de tarefas em que os tutores a distância e os tutores presenciais atuarão para esclarecer as dúvidas dos alunos.

Para cada modalidade de tutoria são definidas diferentes áreas de atuação. As competências de cada modalidade se complementarão de modo que o acompanhamento e a avaliação do aluno sejam realizados da forma mais eficiente possível.

### **7.7.2.3 Infraestrutura para o Sistema de Tutoria**

Conforme mencionado, a tutoria se resolverá em duas instâncias: a tutoria a distância, realizada a partir da coordenação na UFJF, e a tutoria presencial nos polos. Este último componente da tutoria credita forte ação de presencialidade ao modelo de educação a distância que estamos propondo adotar.

Cada aluno será acompanhado presencialmente e a distância, em cada disciplina, por uma equipe de professores e tutores, e contará com um sistema de consulta aos tutores na Universidade através da internet que funcionará todos os dias.

A configuração do sistema de tutoria estará baseada na seguinte infraestrutura física:

- A Universidade sediará as salas de coordenação onde os tutores e os professores responsáveis pelas disciplinas do curso realizarão as atividades relacionadas aos respectivos cursos. Essas salas serão equipadas com toda a infraestrutura computacional e de telecomunicações necessárias ao acompanhamento dos alunos nos polos.
- Os polos terão infraestrutura computacional de telecomunicações equivalente às existentes na Universidade para as atividades de coordenação da unidade operativa e tutoria. Além dessa infraestrutura, os polos contarão com laboratórios computacionais para o atendimento aos alunos e também com equipamentos para a utilização das mídias necessárias ao curso.

### **7.7.2.4 Seleção de Tutores**

A seleção de tutores nos polos será realizada de acordo com as seguintes etapas:

- Definição do quantitativo de tutores por curso, com base na estimativa dos alunos para o curso.
- Seleção, de forma descentralizada, pelas coordenações locais, com padrões definidos, com base em edital.

A seleção de tutores na Universidade será realizada a partir de um processo liderado pela Coordenação de Tutoria, em ação conjunta com os professores responsáveis pelas disciplinas do curso.

### **7.7.2.5 Capacitação de Tutores**

A formação e o treinamento dos tutores serão realizados pela Coordenação de Tutoria. Essa Coordenação, estabelecida em caráter permanente, toma para si a tarefa de formar e treinar os tutores presenciais (baseados nos polos) e os tutores a distância (baseados na Universidade). Essa capacitação se processará em três níveis:

- Capacitação em educação a distância;
- Capacitação nas mídias que serão utilizadas no curso;
- Capacitação em conteúdo, utilizando o material didático específico do curso.

O último nível de capacitação terá a forte colaboração dos professores responsáveis pelas disciplinas.

### **7.7.2.6 Relação quantitativa alunos/tutores**

- Os tutores presenciais nos polos serão distribuídos na proporção de um tutor para cada grupo de até 30 alunos. Os tutores presenciais para o curso de física precisam ter formação específica para poderem ministrar aulas de laboratório nos polos e também para a supervisão/orientação de grupos de alunos nas aulas de exercícios nas disciplinas iniciais do curso. Nos locais onde não for possível selecionar tutores com a formação adequada, será necessário enviar tutores ao polo para aulas previamente agendadas.
- Um tutor a distância por disciplina até um total de 60 alunos, aumentando-se o número de tutores a distância no caso de um número mais elevado de alunos;

A adequação desses parâmetros necessários para o funcionamento do curso aos parâmetros de bolsas de tutores financiados pela CAPES (1 bolsa a cada 30 horas-aula por 25 alunos no primeiro ano do curso e 1 bolsa a cada 30 horas-aula por 15 alunos a partir do segundo ano) será possível com o compartilhamento de tutores presenciais e a distância com outros cursos da instituição.

### **7.7.3 Organização da prática de ensino com estágio supervisionado**

A prática pedagógica específica será realizada ao longo do Curso, começando no quarto período. Inicialmente será oferecida a teoria relativa à sala de aula ao futuro professor; depois, paulatinamente, ele começará a entrar em contato com essa prática, através de observação crítica de aulas de Física nas escolas de sua região.

Atividade de cunho obrigatório, o estágio supervisionado no Curso é de fundamental importância, na medida em que promoverá a inserção do aluno no mundo do trabalho, propiciando a ele contato com sua profissão e com profissionais de sua área de conhecimento.

Outro aspecto positivo do presente projeto é a possibilidade de se desenvolver uma ampla parceria criando todas as condições para que os estágios supervisionados sejam realizados em escolas do Município e Estado, acompanhados pelas equipes acadêmicas da Universidade.

A UFJF, deve, também, buscar a colaboração das Secretarias de Educação dos municípios que sediarão os polos regionais. Convém ressaltar que os secretários de educação dos municípios irão compor o Conselho Executivo dos polos regionais, o que certamente contribuirá para o sucesso dos estágios supervisionados.

A organização, supervisão e acompanhamento dos estágios serão definidos pela Coordenação do Curso e viabilizados pela UFJF.

#### ***7.7.4 Momentos presenciais planejados para o Curso***

##### ***7.7.4.1 Seminários introdutórios e seminários temáticos***

O sucesso de um programa de ensino a distância depende, fundamentalmente, da autonomia de estudo por parte dos alunos.

Um aspecto que ajuda a promover a inserção do aluno na metodologia de ensino a distância são seminários ministrados pelas equipes docentes da Universidade, sendo previstos dois encontros deste tipo em cada período letivo, um no início e outro na metade do período.

Além disso, durante o Curso, planejam-se seminários temáticos que podem ser dados presencialmente ou através de videoconferência, de modo a aproximar os alunos à UFJF e ampliar as discussões de interesse mais geral.

##### ***7.7.4.2 Orientação para os alunos***

O aluno do Curso de Licenciatura em Física a Distância receberá, no momento da matrícula, um Guia de Orientação sobre o Curso, que lhe informará:

- As características da educação a distância;
- Direitos, deveres e atitudes de estudo a serem adotados;

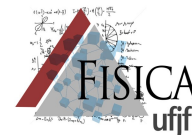
- Os meios de comunicação e informação que serão colocados à sua disposição;
- Modo de disponibilização do material impresso de cada disciplina;
- A flexibilização das grades curriculares dependendo da sua disponibilidade para o estudo;
- O cronograma e os locais das avaliações;
- Previsão para os encontros presenciais;
- Formas de interação entre ele e os tutores;
- Chats na Internet para interação entre ele e seus colegas;

Em relação à flexibilização da grade curricular, será adotado um conjunto de procedimentos visando a orientar o aluno na escolha de uma trajetória adequada à sua disponibilidade de tempo e sua formação anterior. Nessa dinâmica serão envolvidos o coordenador de tutoria e a equipe docente da Universidade.

Quanto aos encontros presenciais nos polos, o procedimento a ser adotado prevê a entrega de um boletim de informação a todos os estudantes do Curso no início de cada período letivo. Esse boletim conterá informações sobre horas, datas e programas correspondentes aos encontros presenciais com professores e tutores da Universidade que terão lugar nos polos. Além dos encontros, o boletim trará o calendário de encontros semanais entre os estudantes e os tutores dos polos. A cada disciplina do primeiro ano do Curso corresponderá um encontro semanal de uma hora e meia de duração com tutores presenciais, num horário compreendido entre 18 e 22 horas.

Todo o material didático correspondente a uma disciplina do Curso será acompanhado de um Guia Didático da Disciplina. Nesse Guia o aluno encontrará orientações sobre:

- Cada unidade e cada aula do material impresso;
- Tempo mínimo necessário dedicado ao estudo de cada aula;
- Como ter contato com o professor e com os tutores da disciplina;
- Previsão dos momentos presenciais;



- Cronograma da realização das avaliações;
- Critérios de aprovação;
- Interação entre eles e seu tutor e entre ele e seus colegas de disciplina.

O período letivo será composto de 17 semanas. As disciplinas são organizadas em unidades didáticas cuja duração é, em geral, de uma ou duas semanas. Está prevista a reserva de outras duas semanas para as Avaliações Presenciais (AP).

### ***7.7.5 Avaliações Presenciais***

As avaliações presenciais deverão ocorrer nos finais do 2º e 4º mês do período acadêmico.

## **7.8 DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

### ***7.8.1 Processo de Seleção dos Alunos***

O acesso ao Curso de Licenciatura em Física a Distância deverá seguir os modelos vigentes para a entrada nos cursos de graduação presenciais da UFJF. A UFJF, uma instituição de ensino superior (IES) pública, deve se basear nos determinantes legais de acesso à educação universitária pública. A Lei de Diretrizes e Bases exige que sejam asseguradas: a igualdade, a equidade, a conclusão do ensino médio ou equivalente e o processo seletivo de capacidades.

A UFJF realizará processo seletivo próprio, que poderá ocorrer em tempo diferenciado das seleções existentes na UFJF para seus cursos presenciais. As vagas do curso poderão ser ocupadas através de seleção de candidatos por meio de pontuação do Enem, em um processo que será definido em tempo através de edital de seleção. Parte das vagas poderá ser oferecida a professores da rede pública no Programa de Formação de Professores (PARFOR). O aluno que for selecionado no concurso será registrado na Coordenadoria de Assuntos e Registros Acadêmicos – CDARA.

### ***7.8.2 Avaliação da Aprendizagem e Critérios de Aprovação e Requisitos para Diplomação***

A avaliação de cada disciplina é parte integrante dos processos de ensino e aprendizagem, e pode variar em função das orientações contextuais dos professores responsáveis. O processo de avaliação de



aprendizagem na Educação a Distância requer tratamento e considerações especiais em alguns aspectos e terá uma abordagem qualitativa e uma quantitativa.

Conforme exposto anteriormente, um dos objetivos fundamentais da EAD é de obter dos alunos não só a capacidade de reproduzir ideias ou informações, mas sim a capacidade de produzir conhecimentos, analisar e posicionar-se criticamente frente às situações concretas que se lhes apresentem.

De acordo com o contexto da EAD, o aluno não conta, comumente, com a presença física do professor. Por este motivo, faz-se necessário desenvolver métodos de trabalho que deem oportunidade ao aluno de buscar interação permanente com os professores, coordenadores e tutores todas as vezes que sentir necessidade; obter confiança frente ao trabalho realizado, possibilitando-lhe não só o processo de elaboração de seus próprios juízos, mas também do desenvolvimento de sua capacidade de analisá-los.

O trabalho do professor especialista, ao organizar o material didático básico para orientação do aluno, deve contribuir para que todos questionem aquilo que julgam saber e, principalmente, para que questionem os princípios subjacentes a esse saber.

Nesse sentido, a relação teoria-prática coloca-se como imperativo no tratamento do conteúdo selecionado para o curso, e fundamental a relação intersubjetiva, dialógica, professor/aluno, mediada por textos.

Portanto, no processo de avaliação de aprendizagem é importante analisar a capacidade de reflexão crítica dos alunos frente a suas próprias experiências, a fim de que possam atuar dentro de seus limites, sobre o que os impede de agir para transformar aquilo que julgam limitado em termos do projeto político pedagógico da escola.

No curso de Licenciatura há uma preocupação em razão do exposto acima, que é o de desencadear um processo de avaliação que possibilite analisar como se realiza não só o envolvimento do aluno no seu cotidiano, mas também como se realiza o surgimento de outras formas de conhecimentos, obtidas em sua prática e experiência, a partir dos referenciais teóricos trabalhados no curso.

Para tanto, a avaliação se dará em três níveis:

**No primeiro nível**, busca-se observar e analisar como se dá o processo de estudo do aluno: se o aluno está acompanhando as abordagens e discussões propostas no material didático; quais os graus de dificuldades encontradas na relação com os conteúdos trabalhados; como é seu relacionamento com a orientação acadêmica; como desenvolve as propostas de aprofundamento de conteúdos; qual sua busca em termos de material de apoio, sobretudo bibliográfico; se mantém

um processo de interlocução permanente com professores e orientadores; como se relaciona com outros alunos do curso; se tem realizado as tarefas propostas em cada área de conhecimento; se tem utilizado diferentes canais para sua comunicação com a orientação acadêmica e com os professores; se é capaz de estabelecer relações entre o conhecimento trabalhado e sua prática pedagógica; se tem feito indagações e questionamentos sobre as abordagens propostas, se tem problemas de ordem pessoal ou profissional interferindo no seu processo de aprendizagem.

**No segundo nível,** busca-se observar em que medida o aluno está acompanhando o conteúdo proposto em cada uma das áreas de conhecimento: se é capaz de posicionamentos crítico-reflexivos frente às abordagens trabalhadas e frente à sua prática docente. Nesse nível, o aluno realiza avaliações formais, com proposições, questões e temáticas. Essas questões ou proposições são elaboradas pelos professores especialistas responsáveis pelas áreas de conhecimento, com a participação do tutor. Este nível está mais bem descrito a seguir.

**No terceiro nível,** o aluno realiza estudos ou pesquisas, a partir de proposições temáticas relacionadas a questões educacionais, sobretudo ligadas ao cotidiano escolar. O resultados desses estudos são apresentados nos seminários temáticos, precedidos de planejamento e orientação.

O Curso de Licenciatura em Física da UFJF terá, de modo geral, o processo avaliativo de uma disciplina dentro das normas gerais de Avaliação de desempenho dos alunos. Desta forma e descrevendo o nível dois citado acima, o processo avaliativo de uma disciplina deve ser composto por, no mínimo, exercícios avaliativos, duas avaliações a distância, duas avaliações presenciais e, quando necessário, uma avaliação suplementar presencial.

O processo avaliativo deve estimular a cooperação horizontal (entre os estudantes) e a vertical, entre estudantes, tutores e autores, tanto nos exercícios avaliativos (contidos no material didático) quanto nas avaliações presenciais e a distância.

Seguem algumas características gerais de cada modalidade de avaliação:

- **Exercícios Avaliativos (EA)** – São exercícios pertinentes às unidades didáticas.

A cada unidade haverá, no final do caderno didático correspondente, um conjunto de EA. A ideia fundamental é que o aluno possa se auto-avaliar no acompanhamento da disciplina (testes sem notas).

A interatividade dos alunos entre si próprios e com os tutores deve ser fortemente estimulada na realização dos exercícios avaliativos, visando a implementar um processo de ensino e aprendizagem de sucesso. Nos polos deve-se incentivar os alunos a trabalhar em grupos, utilizando os microcomputadores disponíveis, de modo a promover sua interação com os tutores a distância.

- Avaliações a Distância (AD) – São essencialmente de caráter formativo e devem ser realizadas, basicamente, nos finais do primeiro e do terceiro meses.

Podem constituir-se, de acordo com a essência da disciplina e de decisões de ordem pedagógicas, de trabalhos enviados para os polos pelos tutores e por eles corrigidos, ou de exames a distância, com prazo para retorno das soluções elaboradas pelos alunos. Será sugerida a criação de um banco de dados de questões por disciplina que possa ajudar na elaboração dessas avaliações. Esse banco será constituído por questões de diferentes níveis de dificuldade, possibilitando classificar o grau de aprendizagem do aluno.

As avaliações a distância devem atribuir notas. Sugere-se que o peso de cada avaliação a distância corresponda a 10% (dez por cento) da nota final do aluno na disciplina. Assim a soma dos resultados nas AD corresponderia a 20% (vinte por cento) da nota final.

Sempre que possível essas avaliações devem conter trabalhos ou questões a serem resolvidas por grupos de alunos, estimulando o processo autoral de caráter cooperativo.

- Avaliações Presenciais (AP) – Devem ser aplicadas, basicamente, nos finais do segundo mês e do período letivo (fim do quarto mês).

Essas avaliações têm planejamento temporal rígido. Realizadas nos polos ou na universidade, devem ocorrer em dias e horários preestabelecidos, dentro dos *Períodos de Avaliações Presenciais (PAP)* determinados pela UFJF, sendo previstas duas por período letivo, com duração aproximada de uma semana cada, planejadas e incluídas no calendário escolar (publicado no Manual do Aluno). Recomenda-se não haver qualquer outra atividade letiva durante o PAP.

Tais avaliações devem seguir o rigor próprio dos exames presenciais realizados pela UFJF, tanto no que se refere à fiscalização, quanto à elaboração, aplicação e correção das provas. O padrão de excelência da UFJF corresponderá à qualidade de suas AP. Sugere-se que o peso de cada avaliação presencial (AP) seja de 40% (quarenta por cento) do total da nota final. Assim, as

avaliações presenciais, somadas, corresponderiam a 80% (oitenta por cento) da nota final do aluno.

- Avaliação Suplementar Presencial (ASP) –

Os planos de cursos das disciplinas poderão contemplar uma terceira avaliação suplementar, no final do período letivo, dependendo da peculiaridade dessa disciplina. Constituindo-se em uma segunda chance para o aluno melhorar sua avaliação, a *ASP* tem caráter opcional, sendo substitutiva para *uma* das *AP*. Essa prova será elaborada com todo o conteúdo lecionado no semestre, e dividida em duas partes, cada qual correspondendo a uma *AP*. Assim, se o aluno quiser melhorar sua nota em uma das *APs*, pode fazer a *ASP*, indicando na prova em qual conteúdo está querendo ser avaliado, se o da *AP<sub>1</sub>* ou o da *AP<sub>2</sub>*. Se a nota obtida na *ASP* for inferior à nota da *AP*, não será considerada. Terá direito a fazer a *ASP* para melhorar a nota o aluno que tiver nota final  $N_F$  igual ou superior a 30.

Portanto, para compor a nota de um aluno em uma disciplina do Curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF teremos, pelo menos, duas notas variando de zero a cem, obtidas de duas avaliações a distância, respectivamente, notas  $AD_1$  e  $AD_2$ , e duas notas correspondentes a duas avaliações presenciais, respectivamente, notas  $AP_1$  e  $AP_2$ .

A partir dessas avaliações e considerando que as Avaliações a Distância (*AD*) contribuirão com 20% (vinte por cento) da nota final do estudante, enquanto as Avaliações Presenciais (*AP*) contribuirão com 80% (oitenta por cento) da nota final do estudante em cada disciplina, obteremos as notas parciais  $N_1$  e  $N_2$ .

O aluno ainda terá a chance de melhorar sua avaliação com a *Avaliação Suplementar Presencial (ASP)*.

Assim, em uma situação típica, o estudante obterá duas notas parciais  $N_1$  e  $N_2$ . A nota  $N_1$  será correspondente à primeira Avaliação a Distância ( $AD_1$ ) e à primeira Avaliação Presencial ( $AP_1$ ), de modo que a nota  $N_1$  do estudante na disciplina em questão pode ser obtida pela fórmula: .

$$N_1 = \frac{AD_1 + 4 AP_1}{5}$$

A nota  $N_2$  será correspondente à segunda Avaliação a Distância ( $AD_2$ ) e à segunda Avaliação Presencial ( $AP_2$ ), de modo que a nota  $N_2$  do estudante na disciplina em questão pode ser obtida pela fórmula: .

$$N_2 = \frac{AD_2 + 4AP_2}{5}$$

As notas parciais  $N_1$  e  $N_2$  obtidas nas avaliações descritas logo acima fornecem, através de uma média aritmética, a Nota Final ( $N_F$ ) do estudante na disciplina. Ou seja,

$$N_F = \frac{N_1 + N_2}{2}$$

Caso a  $N_F$  seja igual ou superior 60, o aluno está aprovado, sendo esta a sua nota final.

Cada disciplina poderá ter um modelo próprio de computação de notas, através das atividades avaliativas mais convenientes às suas características, contanto que seja respeitado o critério geral de compor a nota final com 80% em avaliações presenciais e 20% em avaliações a distância.

### **7.8.3 Diplomação e certificação dos alunos**

O aluno do Curso de Licenciatura em Física a distância será diplomado pela UFJF, após a integralização curricular.

Alunos graduados ou de outras universidades que busquem aperfeiçoamento de conhecimentos matriculando-se em disciplinas isoladas, farão jus a vários certificados durante o curso:

- Certificado “Ensino a Distância” – após ser aprovado na disciplina Introdução ao EAD, com 60 horas de aula.
- Certificado “Descobrimo a Matemática” após ser aprovado nas disciplinas Tópicos de Matemática Aplicada à Física e Pré-Cálculo, com 120 horas de aula
- Certificado “Descobrimo a Física”, após ser aprovado nas disciplinas Introdução às ciências Físicas I, Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I, Introdução às ciências Físicas II, e Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I, com 180 horas de aula.
- Certificado “Descobrimo a Física e a Matemática”, após ter sido aprovado nas disciplinas do Grupo 1, com 360 horas de aula.
- Certificado “Explorando a Física”, após ter sido aprovado nas disciplinas básicas de Física, com 360 horas de aula.

- As disciplinas de Formação Avançada fornecerão, após aprovação em cada uma delas, certificado com o título da própria disciplina, “Certificado de Aperfeiçoamento em Mecânica”, “Certificado de Aperfeiçoamento em Termodinâmica”, etc.
- Certificado “A Ciência do Ensino de Física” após ter sido aprovado nas disciplinas Saberes Físicos Escolares, Metodologia do Ensino de Física, Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar e Processos de Ensino e Aprendizagem, Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares e e Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar, com um total de 360 horas.
- Certificado “A Prática do Ensino de Física”, após ter sido aprovado nas disciplinas Ensino de Física na Escola Básica I/Prática de Ensino de Física na Escola Básica I, Ensino de Física na Escola Básica II/Prática de Ensino na Escola Básica II, Instrumentação para o Ensino de Física I, Instrumentação para o Ensino de Física II, Informática no Ensino de Física, Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar, Prática de Ensino de Física I, Prática de Ensino de Física II, com um total de 360 horas.

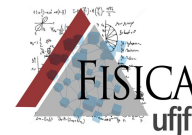
## 8 Descrição da Infraestrutura de Apoio

### 8.1 LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS

#### 8.1.1 Infraestrutura de apoio à tutoria

A Universidade sediará as salas de professores e tutores responsáveis pelas disciplinas do Curso, de onde poderão interagir com os tutores dos polos e com os alunos. Essas salas serão equipadas com toda a infraestrutura computacional e de telecomunicações necessárias ao acompanhamento dos alunos nos polos.

Os polos terão infraestrutura computacional de telecomunicações equivalente às existentes na Universidade para as atividades de coordenação da unidade operativa e tutoria. Além dessa infraestrutura, os polos contarão com laboratórios computacionais para o atendimento aos alunos e também com equipamentos para a utilização das mídias necessárias ao Curso.



Além dessa estrutura específica os tutores têm a seu dispor todo o parque tecnológico da UFJF e principalmente o InfoCentro da Biblioteca Universitária, com um número considerável de equipamentos com acesso livre à Internet e horário flexível de funcionamento, inclusive nos finais de semana.

### ***8.1.2 Infraestrutura para as aulas práticas***

As aulas práticas serão realizadas nos polos, onde serão montados laboratórios para as disciplinas de Física e Informática.

Nem todas as práticas experimentais poderão ser realizadas nos polos, uma vez que algumas disciplinas demandam experimentos bastante sofisticados. A UFJF possui todos os equipamentos necessários para as aulas práticas de todas as disciplinas do curso, o que garante que na falta de um equipamento no polo, a(s) aula(s) práticas possam ser programadas nos laboratórios da UFJF.

### ***8.1.3 Infraestrutura para estágios supervisionados***

Os estágios supervisionados serão realizados em escolas do Município e do Estado, situados nos polos ou próximas delas, acompanhados pelas equipes acadêmicas da Universidade.

### ***8.1.4 Infraestrutura do sistema acadêmico on-line***

O Curso contará com os recursos de software do SIGA (Sistema de Gestão Acadêmica da UFJF), para gestão e controle de seus alunos e professores, e do SIGA-EAD, com os recursos de comunicação e interação entre alunos/alunos, tutores/alunos, tutores/professores e disponibilização de material didático.

## ***8.2 ACERVO ATUALIZADO DE MATERIAIS DIDÁTICOS E BIBLIOGRÁFICOS***

O Curso contará com o seguinte acervo:

- Material bibliográfico e audiovisual especificado pela UFJF a ser disponibilizado para alunos e tutores nos polos, constituindo o acervo da biblioteca local;
- Acesso via Web e presencial ao acervo da Biblioteca Universitária da UFJF e a todos os portais da qual ela é assinante ou parceira;
- Material didático produzido pelo CEDERJ, impresso na forma de livros para as disciplinas;
- Material didático na Web, disponível do SIGA-EAD, através de uma biblioteca virtual.

Para cada disciplina do Curso será utilizado material impresso que possuirá o conteúdo que o aluno precisa estudar, além de exercícios. Esse material será entregue aos alunos e será de uso obrigatório. Além desse texto principal serão indicadas outras referências, que estarão nas bibliotecas dos polos.

## 9 Descrição do Gerenciamento Administrativo-financeiro

### 9.1 PRODUÇÃO, EDIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

O Centro de Educação a Distância da UFJF conta com uma coordenação operacional que coordenará todas as ações da produção, edição e distribuição do material didático. Neste projeto as principais ações de gerenciamento dessas ações se concentrarão em:

- Preparar, editar e reproduzir o material didático para os cursos de preparação de professores e tutores;
- Preparar e reproduzir o guia do aluno;
- Reproduzir o material didático do curso.
- Acompanhar a compra e distribuir os livros das bibliotecas.

### 9.2 MATERIAIS DIDÁTICOS A SEREM PRODUZIDOS

O material didático a ser produzido/reproduzido durante o curso será basicamente de quatro tipos:

- material de divulgação do curso,
- material didático de treinamento para o Ensino a Distância de alunos, tutores e professores,
- material didático do curso para distribuição aos alunos nos polos,
- produção de vídeos.

Especificação do material:

- a) **Material de divulgação do curso:** 300 cartazes no formato A3 e 2000 folders no formato A4.
- b) **Material didático de treinamento para o Ensino a Distância de alunos, tutores e professores:**



quantidade estimada a ser reproduzida: 500 apostilas, escolhidas entre material listado abaixo, durante todo o curso. O material listado abaixo encontra-se disponível para acesso público na [Biblioteca Virtual do CEAD](#)

1. SANTOS, N. S. *Ambientes Virtuais Como Aliados na Aprendizagem*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
2. MOZZER, L. D. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Conceitos e Estratégias de Comunicação*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
3. AZEVEDO JR., W. *Avaliação em Cursos a Distância: O Papel do Tutor*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
4. BATISTA, D. P.; REYES, J. A. *Base dos Sistemas Educacionais de Cursos de Educação a Distância*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
5. MOZZER, L. D. *Blogs e Wikis: Construindo Novos Espaços para a Aprendizagem*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
6. SANTOS, N. S. *Desenho e Planejamento de Atividades Didáticas em Educação a Distância*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
7. SANTOS, N. S.; DIAS, R. A. *Educação a Distância: Aspectos da Legislação e da Organização*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
8. ZANETTI, A. *Elaboração de Materiais Didáticos para Educação a Distância*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
9. SANTOS, N. S. *Estratégias de Tutoria Centradas no Aluno*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
10. MOLINA, M. L. A. *Ferramentas para a Educação a Distância: SIGA e Conferência Web*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
11. DA SILVA, A. L.; FRANÇA, R. T. *Gerência do Tempo e Planejamento de Estudo*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
12. SANTOS, N. S. *Google Apps Education: Ferramenta de Edição, Comunicação e Pesquisa*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
13. DA SILVA, A. L. *Guia Didático*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
14. BATISTA, D. P. *Guia do Aluno*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
15. BARBOSA, W. M. *Introdução à Organização de um Curso a Distância*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
16. PORTES, R. V. R. *Introdução aos Ambientes de Ead Utilizados no Nead*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
17. AZEVEDO JR., W. *Mapas Conceituais: Instrumentos para a Compreensão de Textos*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

18. DIAS, R. A. *Moodle*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
19. DIAS, R. A. *Moodle: A Sala de Aula Virtual*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
20. SLEUTJES, M. H. *Noções de Biblioteconomia*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
21. BATISTA, D. P.; REYES, J. A. *Organização do Sistema Universidade Aberta Do Brasil na Universidade Federal de Juiz de Fora*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
22. SANTOS, N. S. *Orientações para o Ensino Não-Presencial*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
23. DIAS, R. A. *Pesquisa na Web: Recursos e Técnicas*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
24. SANTOS, N. S. *Planejamento de Atividades: Tutoria Presencial*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
25. ARÊAS, G. F. *Ponto D'encontro: O Ambiente de Socialização*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
26. BATISTA, D. P. *Procedimentos de Ensino e o Seminário Virtual*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
27. BATISTA, D. P.; REYES, J. A. *Produção e Logística de Material Didático para um Curso a Distância*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
28. DA SILVA, A. L.; FRANÇA, R. T. *Técnicas de Estudo*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.
29. SOLA, B. *Tecnologias para Ead e Suas Estratégias Pedagógicas*. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

**c) Reprodução do seguinte material didático para ser entregue aos alunos:**

Estimativa de quantidade a ser reproduzida: 1 apostila de cada uma das listadas abaixo para cada aluno.

1. GUIA DO ALUNO do Curso de Licenciatura em Física a Distância.
2. COSTA, C.; TAVARES ARNAUT, R. G. *Números Complexos e Trigonometria*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v. 2.
3. COSTA, C. *Pré-cálculo*. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.
4. DELGADO GOMEZ, J. J.; VILELLA, M. L. T. *Pré-cálculo*. 4 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007. v. 2.
5. DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, vol. 2, Módulo 2.
6. CAMPOS, J. A. S. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, vol. 3, Módulo 3.
7. DE ALMEIDA, M. A. T.; BARROSO, M. F.; DE MAGALHÃES, S. D. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, v. 1, Módulo 1.
8. DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, v. 2, Módulo 2.
9. DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 2*. R. de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v.4.
10. SOUZA BARROS, S. L. *Introdução às Ciências Físicas 2*. R. de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008, v. 5.

11. DE ALMEIDA, M. A. T. *Introdução às Ciências Físicas 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v. 4.
12. SOUZA BARROS, S. L. *Introdução às Ciências Físicas 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008, v. 5.
13. DELGADO GÓMEZ, J. J.; FRENSEL, K. R.; ESPÍRITO SANTO, N. *Geometria Analítica I*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.
14. DELGADO GÓMEZ, J. J.; FRENSEL, K. R.; ESPÍRITO SANTO, N. *Geometria Analítica II*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.
15. RIOS, I. L.; FIGUEIREDO, L. M.; CUNHA, M. O. *Álgebra Linear 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. V. 1.
16. FIGUEIREDO, L. M.; CUNHA, M. O. *Álgebra Linear 1*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. V. 2.
17. BEDOYA, H.; CAMELIER, R. *Álgebra linear II*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Vol. 1 e 2.
18. OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 1*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 0.
19. POMBO JÚNIOR, D. P.; GUSMÃO, P. H. C. *Cálculo 1*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 3v.
20. POMBO JÚNIOR, D. P.; GUSMÃO, P. H. C. *Cálculo 2*. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v.1.
21. OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 2*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 2.
22. OLIVERO, M.; CARDIM, N. *Cálculo 3*. 1 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 2 vol.
23. NOBREGA, P. N. *Equações Diferenciais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 2v.
24. LOPES NETO, J. *Mecânica*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, v. 1.
25. MORICONI, M.; MORICONI, L. *Eletromagnetismo e Ótica*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010, v. 1.
26. DONANGELO, R. J.; CAPAZ, R. B. *Introdução à Mecânica Quântica*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, v. 1 e 2.
27. DO VALLE, B. B. R.; COSTA, M. A. *Políticas Públicas em Educação*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Vols.1 e 2.
28. AMORIM, H. S.; SOUZA BARROS, S. L. *Instrumentação para o Ensino da Física 1 e 2*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.
29. DA SILVA, B. A. O. *Elementos de Ecologia e Conservação*. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. Vols. 1 e 2.
30. ESTEVES, F. *Grandes Temas Em Biologia*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Vols. 1 e 2.
31. SALGADO, E. N.; BARBOSA, P. C. *Educação de Jovens e Adultos*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. Vols. 1 e 2.

32. DIAS, R.; BAMBIRRA, R.; ARRUDA, C. *Aprender a Aprender: metodologia para estudos autônomos*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006.
33. GUIMARÃES, A. M.; RIBEIRO, A. M. *Introdução às Tecnologias da Informação e da Comunicação: Tecnologia da Comunicação*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.
34. RODRIGUES, C. G. S.; SOARES, E. R. *Introdução à Informática*. Informática Instrumental. Informática Básica. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ. 2009. Volume único.
35. AGUIAR, C. E. *Informática para o Ensino de Física*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

#### **d) Produção de vídeos:**

Um vídeo de apresentação de cada disciplina, total de 47 vídeos.

4 vídeos didáticos para as 7 disciplinas introdutórias e básicas de física, em um total de 28 vídeos.

- Tópicos de Matemática Aplicada à Física.
- Introdução às Ciências Físicas I
- Introdução às Ciências Físicas II
- Física I
- Física II
- Física III
- Física IV

Os vídeos serão disponibilizados através da plataforma de ensino a distância e enviados na forma de DVD para os polos.

### **9.3 MOMENTOS PRESENCIAIS**

Os momentos presenciais serão gerenciados pela coordenação operacional, que em conjunto com a coordenação de curso, irá planejar e executar as tarefas necessárias para a realização dessas atividades.

Os processos seletivos, encontros presenciais e avaliações do curso deverão preferencialmente ocorrer nas dependências do polo, em escolas ou instituições na mesma cidade ou ainda numa distância nunca superior a 70Km de onde o aluno estuda.

Na etapa de preparação para implantação do curso, os encontros presenciais de tutores e professores deverão ocorrer nas dependências da UFJF, que conta com pelo menos 20 anfiteatros com capacidade para mais de 250 pessoas e o processo seletivo dos tutores ocorrerá nos polos, para facilitar a inscrição de residentes na região.

## 9.4 DISTRIBUIÇÃO E APLICAÇÃO DE RECURSOS

A coordenação do Centro de Educação a Distância da UFJF e o coordenador do curso serão os responsáveis pela distribuição e aplicação dos recursos.

## 9.5 PRESTAÇÃO DE CONTAS E OUTRAS QUESTÕES PERTINENTES AO EXERCÍCIO FINANCEIRO DO PROJETO

A coordenação do Centro de Educação a Distância da UFJF será a responsável pela prestação de contas do projeto.

## 9.6 SISTEMA INFORMATIZADO

A UFJF conta com um sistema acadêmico, com acesso via Web, com todas as funcionalidades para processo seletivo, matrícula e gestão acadêmica, desenvolvido em software livre. Para a extração e envio de dados via Internet à SEED serão feitas as devidas adaptações no sistema, de forma que, como detentora da tecnologia e do código fonte, a UFJF poderá extrair e enviar os dados em qualquer formato solicitado.

Para a comunicação e interação dos professores, alunos, tutores e coordenação serão disponibilizadas todas as funcionalidades no SIGA-EAD. Entre essas funcionalidades estão o Webmail, fórum de discussão, salas de chat, biblioteca virtual, entre outras.

As figuras 1, 2 e 3 apresentam algumas telas do SIGA.



Figura 1 – Tela do Sistema de Gestão Acadêmico – SIGA da UFJF



Figura 2 – Tela do Sistema de Gestão Acadêmico – SIGA da UFJF

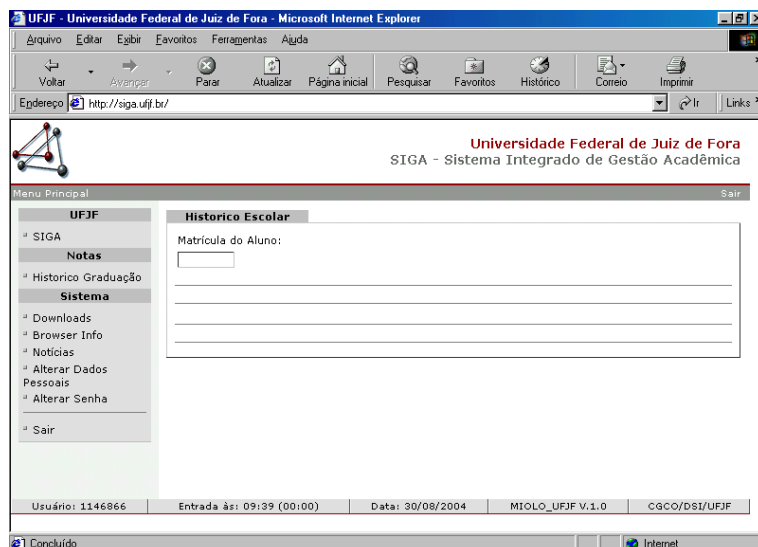


Figura 3 – Tela do Sistema de Gestão Acadêmico – SIGA da UFJF

## 10 Cronograma Físico-financeiro de Execução

### 10.1 ESPECIFICAÇÃO DAS AÇÕES

Foram previstas ações que viabilizem a implantação de cursos de licenciatura em 2012, priorizando as seguintes linhas de ação:

- Formação de recursos humanos;
- Preparação e desenvolvimento de material didático;

Para esse projeto, conforme descrito anteriormente, os recursos necessários para viabilizar a implantação dos cursos nos polos terão a contrapartida dos municípios.

Desta forma para a formação de recursos humanos estão previstas as seguintes ações:

- Seleção de Tutores.
- Workshop para professores e tutores sobre EAD.
- Workshop para prefeitos, administradores e interessados sobre a implantação de cursos de licenciatura a distância e criação de unidades operativas.
- Treinamento de tutores para atuarem presencialmente nos polos.
- Treinamento de tutores que atuarão na UFJF.
- Treinamento de professores da UFJF em EAD.