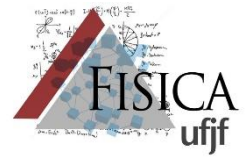




Universidade Federal de Juiz de Fora  
Pró-Reitoria de Graduação  
Centro de Educação a Distância  
Instituto de Ciências Exatas



# LICENCIATURA EM FÍSICA A DISTÂNCIA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Juiz de Fora, Minas Gerais  
Maio de 2019

## Sumário

1	Introdução .....	5
1.1	Denominação do Curso .....	5
1.2	Créditos do texto .....	5
1.3	Professores responsáveis pelo Projeto do Curso .....	5
1.4	Professores Integrantes do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Física .....	5
1.5	Professores do curso .....	5
1.5.1	Professores do Departamento de Física .....	6
1.5.2	Professores do Departamento de Matemática .....	6
1.5.3	Professores do Departamento de Estatística .....	6
1.5.4	Professores do Departamento de Educação .....	6
1.5.5	Professores do Departamento de Biologia .....	7
1.6	Objetivos .....	7
1.7	Público Alvo .....	7
1.8	Duração .....	7
2	Justificativas .....	7
3	Equipes Multidisciplinares .....	10
3.1	Coordenador do Curso: .....	10
3.2	Professor formador: .....	10
3.3	Professor conteudista: .....	10
3.4	Tutores a distância: .....	10
3.5	Tutores presenciais: .....	10
3.6	Coordenador de Tutoria: .....	11
4	Capacitação dos profissionais envolvidos .....	11
4.1	Capacitação dos professores para atuarem nas disciplinas do curso nos seguintes temas: ....	11
4.2	Capacitação dos tutores para atuarem na tutoria a distância: .....	11
4.3	Capacitação dos tutores para atuarem na tutoria presencial nos polos: .....	11
5	Detalhamento do Projeto Pedagógico do Curso .....	12
5.1	Fundamentação e Objetivos .....	12

5.2	Organização Curricular .....	13
5.2.1	Regime escolar e integralização do curso .....	13
5.2.2	Distribuição de disciplinas por Departamento .....	13
5.2.3	Estrutura Pedagógica do Currículo.....	14
5.2.4	Prática como componente curricular.....	18
5.2.5	Estágio Supervisionado para o Curso de Licenciatura em Física a Distância .....	18
5.2.6	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	22
5.2.7	Características da Flexibilização Curricular .....	23
5.2.8	Matriz Curricular .....	25
5.3	Vagas Ociosas .....	27
5.3.1	Mecanismo de recuperação e reocupação de vagas ociosas .....	27
5.3.2	Programação das disciplinas .....	28
5.4	Conteúdo programático das disciplinas .....	31
5.4.1	Grupo 1. Disciplinas de Nivelamento.....	31
5.4.2	Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Matemática .....	36
5.4.3	Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Física.....	41
5.4.4	Grupo 3. Disciplinas de Formação Avançada .....	50
5.4.5	Grupo 4. Disciplinas Pedagógicas.....	57
5.4.6	Grupo 5. Disciplinas de prática de ensino.....	65
5.4.7	Grupo 6. Disciplinas de Estágio Supervisionado .....	74
5.4.8	Grupo 7. Disciplinas Eletivas de Flexibilização Curricular .....	78
5.5	Proposta Metodológica.....	83
5.5.1	Descrição do Material do Curso .....	83
5.5.2	Sistema de Tutoria como Estratégias de Apoio à Aprendizagem.....	84
5.5.3	Organização da prática de ensino com estágio supervisionado .....	87
5.5.4	Momentos presenciais planejados para o Curso .....	88
5.5.5	Avaliações Presenciais.....	89
5.6	Descrição da Avaliação da Aprendizagem.....	89
5.6.1	Processo de Seleção dos Alunos .....	89
5.6.2	Avaliação da Aprendizagem e Critérios de Aprovação e Requisitos para Diplomação.....	90
5.7	Diplomação e certificação dos alunos .....	93

6	Descrição da Infraestrutura de Apoio .....	94
6.1	Laboratórios e Equipamentos .....	94
6.1.1	Infraestrutura de apoio à tutoria .....	94
6.1.2	Infraestrutura para as aulas práticas.....	94
6.1.3	Infraestrutura para estágios supervisionados.....	94
6.1.4	Infraestrutura do sistema acadêmico on-line .....	94
7	Descrição do Gerenciamento Administrativo-financeiro.....	95
7.1	Produção, Edição e Distribuição de Material Didático.....	95
7.2	Materiais didáticos a serem produzidos .....	95
7.3	Especificação do material .....	95
7.3.1	Material de divulgação do curso .....	95
7.3.2	Material didático de treinamento para o Ensino a Distância de alunos, tutores e professores.....	95
7.3.3	Produção de vídeos.....	97
7.4	Momentos Presenciais .....	97
7.5	Distribuição e Aplicação de Recursos.....	97
7.6	Prestação de Contas e outras Questões Pertinentes ao Exercício Financeiro do Projeto .....	97
7.7	Sistema Informatizado .....	98
7.8	Acervo Atualizado de Materiais Didáticos e Bibliográficos.....	98
8	Cronograma Físico-financeiro de Execução .....	98
8.1	Especificação das Ações .....	98
9	Apêndice – Formulário CG/UFJF (Curso de Graduação) .....	99

# 1 Introdução

## 1.1 Denominação do Curso

Licenciatura em Física a Distância

## 1.2 Créditos do texto

O texto deste plano pedagógico de curso é uma adaptação do texto originalmente escrito pelo Prof. Dr. Helder Couto, Coordenador do Curso de Licenciatura em Física a Distância no período de 2008 a 2013.

## 1.3 Professores responsáveis pelo Projeto do Curso

Prof. Dr. Carlos Raimundo Andrade Lima – Coordenador de curso

tel. (32) 2102-3307 Ramal 221

e-mail: [carlos.lima@ufjf.edu.br](mailto:carlos.lima@ufjf.edu.br)

Prof. Dr. Júlio Akashi Hernandez – Vice coordenador de curso

e-mail: [jahernandes@gmail.com](mailto:jahernandes@gmail.com)

tel. (32) 2102-6469

## 1.4 Professores Integrantes do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Física

- Dr. Carlos Raimundo Andrade Lima – Coordenador do curso de Licenciatura em Física na modalidade a distância,
- Dr. Rodrigo Alves Dias, Coordenador do Curso de Licenciatura em Física Noturno na modalidade presencial,
- Dr. Flávio Iassuo Takakura, Coordenador do Curso de Física Diurno na modalidade presencial,
- Dr. Wilson de Souza Melo, representante do Departamento de Física
- Dr. Pablo Zimmermann Coura, 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

## 1.5 Professores do curso

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 ministram, ou já ministraram, disciplinas no curso de Física a Distância são:

### **1.5.1 Professores do Departamento de Física**

- Carlos Andrade Raimundo Lima, Doutor em Física
- Júlio Akashi Hernandes, Doutor em Física
- Helder Couto, Doutor em Física (Aposentado)
- José Luiz Matheus Valle, Doutor em Física
- Roberto Rosas Pinho, Doutor em Física
- José Roberto Tagliati, Mestre em Física
- Wilson de Souza Melo, Doutor em Física
- Marcílio José Pedretti, Especialista em Física (Aposentado)
- Giovana Trevisan Rodrigues, Doutora em Física
- Sérgio Saul Makler, Doutor em Física
- Gil de Oliveira Neto, Doutor em Física
- Welber Gianini Quirino

### **1.5.2 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

### **1.5.3 Professores do Departamento de Estatística**

- José Jonas Pereira, Doutor em Genética e Melhoramento

### **1.5.4 Professores do Departamento de Educação**

- Paulo Henrique Dias Menezes, Doutor em Educação
- Adriana Aparecida da Silva, Mestre em Educação
- Clarice Parreira Senra, Doutoranda 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

### **1.5.5 Professores do Departamento de Biologia**

- Dioneia Evangelista Cesar, Doutora em Biologia

## **1.6 Objetivos**

O curso de Licenciatura em Física a Distância tem como objetivos a formação inicial de professores de Física para atuarem no ensino médio e a formação continuada de professores que já atuam no ensino médio.

## **1.7 Público Alvo**

O curso de Licenciatura em Física a Distância tem como 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.

## **1.8 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.

## **2 Justificativas**

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 aulas 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.

Além do curso de Licenciatura em Física a Distância, o Departamento de Física possui três outros cursos de graduação: Licenciatura em Física, diurno e noturno, e Bacharelado em Física diurno, todos na modalidade presencial. Em 1982 foi aberta a primeira turma de Bacharelado em Física, curso do qual vários professores do Departamento obtiveram sua formação inicial. O Curso de Licenciatura em Física presencial iniciou em 1970, enquanto o curso de Licenciatura em Física a Distância teve o seu início somente em 2008. O número total de formados pelo Departamento de Física 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 inclua 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 7 cursos a distância de graduação, 11 de pós-graduação e 1 de aperfeiçoamento que somam cerca de 5000 alunos em 61 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.

Atualmente, além de colaborar com a democratização do acesso à Universidade, o curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF, é um curso de graduação inovador e de qualidade, que permite a outros segmentos da sociedade frequentar um curso universitário, além de oferecer a complementação da formação de graduados procedentes de outros cursos.

Com o objetivo de adequar o Plano Pedagógico de Curso (PPC) ao novo Plano Pedagógico Institucional (PPI) para as Licenciaturas da UFJF, de acordo com a resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE), estamos propondo uma reforma curricular do curso de Licenciatura em Física a Distância.

### **3 Equipes Multidisciplinares**

A equipe multidisciplinar do projeto é composta de professores da UFJF encarregados de planejar e acompanhar os projetos de licenciaturas a distância. De acordo com as especificidades, as funções dos professores no ensino a distância são:

#### **3.1 Coordenador do Curso:**

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

#### **3.2 Professor formador:**

- Responsável pela organização e planejamento das atividades da disciplina;
- Responsável pela supervisão dos trabalhos dos tutores a distância e presenciais;
- Responsável pelas avaliações presenciais e a distância dos alunos.

#### **3.3 Professor conteudista:**

- Responsável pela preparação dos materiais didáticos do curso.
- Responsável pela proposta e desenvolvimento de novas ferramentas educacionais.

#### **3.4 Tutores a distância:**

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

#### **3.5 Tutores presenciais:**

- Responsável pelo suporte local aos alunos;
- Responsável pela organização local das atividades acadêmicas presenciais;
- Responsável pela aplicação dos testes e avaliações presenciais.

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

- Participar das atividades de capacitação e atualização dos tutores presenciais e a distância;
- 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.

## **4 Capacitação dos profissionais envolvidos**

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

### **4.1 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.

### **4.2 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.

### **4.3 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.

## 5 Detalhamento do Projeto Pedagógico do Curso

### 5.1 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.

## 5.2 Organização Curricular

### 5.2.1 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.

### 5.2.2 Distribuição de disciplinas por Departamento

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:

Disciplinas do Departamento de Física	
Introdução às Ciências Físicas I	Mecânica
Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I	História da Física I
Introdução às Ciências Físicas II	História da Física II
Laboratório de Introdução às Ciências Físicas II	Instrumentação para o Ensino de Física I
Física I	Instrumentação para o Ensino de Física II
Laboratório de Física I	Informática no Ensino de Física
Física II	Prática de Ensino de Física I
Laboratório de Física II	Prática de Ensino de Física II
Física III	Termodinâmica
Laboratório de Física III	Eletromagnetismo
Física IV	Introdução à Física Moderna
Laboratório de Física IV	Tópicos de Física Contemporânea
Tópicos de Matemática Aplicada à Física	Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Física

Disciplinas do Departamento de Matemática	
Pré-Cálculo	Cálculo I

Geometria Analítica I	Cálculo II
Geometria analítica II	Cálculo III
Álgebra Linear I	Cálculo IV
Álgebra Linear II	Equações Diferenciais e Aplicações

Disciplinas do Departamento de Educação	
Processos de Ensino e Aprendizagem	Metodologia de Pesquisa Científica e Educacional
Saberes Físicos Escolares	Prática de Ensino de Física na Escola Básica I
Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares	Ensino de Física na Escola Básica II
Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	Prática de Ensino de Física na Escola Básica II
Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I
Metodologia do Ensino em Física	Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I
Ensino de Física na Escola Básica I	Estágio Supervisionado em Ensino de Física II
Estado, Sociedade e Educação	Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II
Questões Filosóficas Aplicadas à Educação	

Disciplinas do Departamento de Química	
Fundamentos de Química I	

Disciplinas do Departamento de Letras	
Libras	

Disciplinas do Departamento de Ciências da Computação	
Introdução ao Ensino a Distância	Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação

### 5.2.3 Estrutura Pedagógica do Currículo

O currículo do curso de Licenciatura em Física a Distância da UFJF, conforme orientação do Plano Pedagógico Institucional (PPI) e em consonância com os princípios institucionais e legais, tem como foco a formação de Professoras/es e demais Profissionais da Educação Básica e será integrado pelos seguintes Núcleos Formativos: **I. Núcleo de Formação Geral**, **II. Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional**, **III. Núcleo Profissionalizante**; **IV. Eixos transversais: flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular**. Nos termos desse

documento, fica estabelecido o cumprimento de, no mínimo, 3.200 horas (três mil e duzentas horas) como carga horária total, sendo a quinta parte desse total dedicada às dimensões pedagógicas, para além dos estágios e práticas, de acordo com o Artigo 13 da resolução CNE/CP 02/2015, § 1º e § 5º, respectivamente.

Seguindo as orientações do PPI da UFJF, o currículo do curso de Licenciatura em Física a Distância admite como carga horária aos núcleos: mínimo de 720 horas ao Núcleo I, mínimo de 1020 horas ao Núcleo II e mínimo de 400 horas ao Núcleo III. O Núcleo IV atravessa o currículo e assume 400 horas de prática como componente curricular e 200 horas de flexibilização.

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 *Informática no Ensino da Física* e a disciplina eletiva *Tecnologias de Informação e Comunicação*.

As disciplinas pedagógicas serão 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.

### 5.2.3.1 Núcleo de Formação Geral

O núcleo de Formação Geral compõe 1320 horas da grade curricular e foi organizado nos seguintes grupos de disciplinas:

- **Grupo 1A - Disciplinas de nivelamento: 390h**

Disciplina	Carga horária
Introdução ao EaD	60

Tópicos de Matemática Aplicada à Física	60
Pré-Cálculo	90
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

- **Grupo 1B - Disciplinas de Formação Básica: 930h**

Disciplina	Carga horária
Física I, Lab. Física I	90
Física II, Lab. Física II	90
Física III, Lab. Física III	90
Física IV, Lab. Física IV	90
Informática no Ensino de Física	60
Geometria Analítica I	60
Geometria Analítica II	60
Álgebra Linear I	90
Cálculo I	90
Cálculo II	60
Cálculo III	90
Cálculo IV	60

### 5.2.3.2 Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional

O Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional compõe 1320 horas da grade curricular e foi organizado nos seguintes grupos de disciplinas:

- **Grupo 2A - Disciplinas de Formação Avançada: 660h**

Disciplina	Carga horária
Instrumentação para o Ensino de Física I	60
Instrumentação para o Ensino de Física II	60
Prática de Ensino de Física I	60
Prática de Ensino de Física II	60
Mecânica	60
Termodinâmica	60
Eletromagnetismo	60
História da Física I	60
História da Física II	60
Introdução à Física Moderna	60
Tópicos de Física Contemporânea	60



- **Grupo 2B – Disciplinas com dimensões pedagógicas (mínimo de 1/5 da carga horária total): 660h**

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
Estado, Sociedade e Educação	60
Questões Filosóficas Aplicadas à Educação	60
Informática no Ensino de Física	60
História da Física I	60
História da Física II	60

### 5.2.3.3 Núcleo Profissionalizante

O Núcleo Profissionalizante compõe 400 horas da grade curricular e foi organizado nos seguintes grupos de disciplinas:

- **Grupo 3 - Disciplinas Estágio: 400h**

Disciplina	Carga horária
Estágio Supervisionado em Ensino de Física I	140
Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I	60
Estágio Supervisionado em Ensino de Física II	140
Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II	60

### 5.2.3.4 Eixos transversais: Flexibilização curricular e Prática como Componente Curricular

- **Grupo 4A - 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

- **Grupo 4B - Disciplinas Eletivas de Flexibilização Curricular: mínimo de 200h**

Disciplina	Carga horária
Trabalho de Conclusão de Curso – Associado ao Estágio Supervisionado	120
Álgebra Linear II	60
Equações Diferenciais e Aplicações	90
Probabilidade e Estatística	60
Língua Portuguesa	60
Fundamentos de Química	60
Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação	60
Elementos de Ecologia e Conservação	60

### 5.2.4 Prática como componente curricular

De acordo com a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, a Prática como Componente Curricular (PCC) consiste de um momento de vivência de atividades complementares, voltadas para a formação de habilidades específicas para a docência, nas dimensões conceituais, contextuais e pedagógicas. Conforme preconizado pelo PPI da UFJF, 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.

Ainda no grupo de Disciplinas de prática de ensino, seguindo a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE), as disciplinas **Prática de Ensino de Física na Escola Básica I e II**, além de integrar as 120 horas das práticas pedagógicas específicas na área de Física, tratam também de temas transversais que contemplam questões sobre os eixos **direitos humanos** e **diversidades** socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural.

### 5.2.5 Estágio Supervisionado para o Curso de Licenciatura em Física a Distância

O Estágio Curricular constitui um componente curricular de aprimoramento de conhecimentos e habilidades essenciais ao exercício profissional e que tem como objetivo articular e integrar a teoria e a prática. O estágio curricular é um dos momentos mais importantes na vida acadêmica do licenciado, pois é ele que contribui de forma prática para sua formação profissional. É um procedimento didático-pedagógico e deve propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem, o desenvolvimento humano e a melhoria de qualidade da vida profissional. O Estágio é entendido como eixo articulador da produção do conhecimento em todo o processo de desenvolvimento do currículo do curso. Baseia-se no princípio metodológico de que o desenvolvimento de competências profissionais implica “pôr em uso” conhecimentos adquiridos, quer na vida acadêmica, quer na vida profissional e pessoal.

Como instrumento de integração, o Estágio Curricular constitui-se numa atividade centrada no homem como ser ativo e capaz de fazer a articulação entre a teoria e a prática, entre o saber e o fazer. É também uma atividade de relacionamento humano comprometida com os aspectos afetivos,

sociais, econômicos e, sobretudo, político-culturais. E são esses fatores necessários à compreensão e à inclusão dos futuros licenciados no mundo do trabalho.

O estágio possibilita ao aluno entrar em contato com problemas reais da sua comunidade, onde estará analisando e implementando possibilidades de atuação em sua área de trabalho. Permite assim, fazer uma leitura mais ampla e crítica de diferentes demandas sociais, com base em dados resultantes da experiência direta. Deve ser um espaço para o desenvolvimento não apenas de habilidades técnicas, mas também para formação de homens pensantes e conscientes de seu papel social, bem como para o desenvolvimento de habilidades interpessoais imprescindíveis à sua formação, já que no mundo atual são priorizadas as ações conjuntas e a integração de conhecimentos.

Pretendendo contribuir para a formação desse novo profissional, cujo perfil é demandado de maneira crescente por uma sociedade multidisciplinar, o estágio curricular da UFJF, realizado ao longo do Curso de Licenciatura em Física deverá consolidar, de modo geral, os seguintes objetivos:

- complementar o processo ensino aprendizagem por meio da conscientização das realidades individuais;
- incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional;
- gerar trabalhos técnicos que produzam resultados práticos e relevantes, dentro de uma visão sistêmica a toda a comunidade acadêmica;
- aprimorar hábitos e atitudes profissionais;
- proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar habilidades desenvolvidas durante o curso;
- integrar o processo de ensino, pesquisa e aprendizagem;
- proporcionar ao aluno a oportunidade de solucionar problemas técnicos reais, sob a orientação de um supervisor;
- proporcionar segurança ao aluno no início de suas atividades profissionais, dando-lhe oportunidade de executar tarefas relacionadas às suas áreas de interesse e de domínio adquirido;
- possibilitar ao acadêmico o confronto entre o conhecimento teórico e a prática adotada em atividades relacionadas à docência na educação básica e profissional.
- promover condições para que o acadêmico reflita, ética e criticamente, sobre as informações e experiências recebidas e vivenciadas;
- estimular o desenvolvimento do espírito científico, através do aperfeiçoamento profissional;
- agregar valores junto ao processo de avaliação institucional, a partir do resultado do desempenho do aluno no mercado de trabalho;
- integrar a Instituição de Ensino e a comunidade regional.

Para que o estágio alcance suas finalidades, associando o processo educativo à aprendizagem técnica, precisa ser planejado, executado, acompanhado e avaliado dentro de diretrizes bem definidas e estar de acordo com os pressupostos que norteiam o projeto pedagógico do curso e com todas as condições dispostas pela legislação sobre o assunto.

No curso de Licenciatura em Física a preparação do aluno para o Estágio começa já no quarto período com as disciplinas Saberes Físicos Escolares e Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares. Essa

preparação continua no quinto período com as disciplinas Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar, Prática em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar e Metodologia do Ensino de Física e no sexto e sétimo período com Ensino de Física na Escola Básica I e II e Prática de Ensino de Física na Escola Básica I e II. As disciplinas Instrumentação para o Ensino de Física I e II e Prática de Ensino de Física I e II complementam a forte formação prática que os alunos encontram no curso. Assim, embora os estágios supervisionados estejam concentrados nos dois últimos períodos do curso, com a longa preparação iniciada desde o quarto período, os alunos conseguem uma formação de prática de ensino bem distribuída ao longo do curso, conforme preconizado na Resolução nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, do Conselho Nacional de Educação (CNE).

O programa de Estágio Supervisionado Curricular será desenvolvido incluindo as atividades de pesquisa, planejamento, orientação, execução e avaliação de projetos, bem como a organização de relatórios. Além das atividades de rotina na instituição de ensino, o estagiário poderá atuar em projetos pedagógicos existentes, sob a orientação e a avaliação do Tutor Presencial e a instituição parceira.

Os estágios supervisionados terão a duração de 400 horas e serão desenvolvidos no 8º e 9º períodos, após o cumprimento dos componentes curriculares pedagógicos planejados do 4º aos 7º períodos, e o aluno deverá ter uma frequência mínima de 75%. Os estagiários que já atuam na educação básica e/ou profissional como docentes da área, poderão convalidar 200 horas de atividades de prática pedagógica, conforme sugere a Resolução nº 2/2002 do CNE, a serem avaliadas pela coordenação de estágio.

Os alunos que têm direito à redução de carga horária deverão apresentar nos Polos a documentação comprobatória de atividade docente regular, enviando declaração carimbada contendo os seguintes dados: identificação do nível do ensino, cargo docente e respectiva disciplina e o tempo de serviço. O estágio supervisionado organiza-se da seguinte forma:

- Estágio Supervisionado em Ensino de Física I e Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar - Área de Física I - investigando, refletindo e problematizando a prática relacionada à gestão de sala de aula. Caracteriza-se como preparatória à elaboração do planejamento a ser apresentado como norteador das ações do processo ensino e aprendizagem a serem executadas no estágio II. O aluno deverá apresentar um relatório das atividades/ observações realizadas junto com as reflexões e encaminhamentos de proposições. O supervisor do estágio, deverá organizar encontros semanais, nos quais se discutirão a prática vivenciada pelos estagiários, dentro das 200 horas previstas para esta etapa.
- Estágio Supervisionado em Ensino de Física II e Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar - Área de Física II – fase de execução: prática de sala de aula. São propostas ações para a prática e aprofundando o processo de construção do conhecimento. É a fase de elaboração formal do planejamento a ser construído a partir de propostas de ações para a prática a qual será vivenciada na unidade escolar em questão, durante esses períodos. O supervisor de estágio, assumirá papel preponderante nesta fase, funcionando como observador, orientador e facilitador do processo de crescimento do estudante, mediante acompanhamento e avaliação dos trabalhos “in loco” e encontros presenciais, nos quais, além de se discutir a prática vivenciada pelos alunos, serão também propostas ações de reencaminhamento da prática (ação – reflexão – ação). Localiza-se no nono período com 200 horas de carga horária.
- Os trabalhos realizados durante o estágio supervisionado poderão culminar em um Trabalho

de Formação Docente (TFD), preconizado no PPI da UFJF como uma atividade curricular opcional, na forma de uma disciplina eletiva de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC). Essa disciplina possui uma carga horária de 120 horas e deverá contar com a participação de um professor orientador de pesquisa científico educacional.

O Estágio Supervisionado poderá ser realizado nas escolas da comunidade, quer seja, em instituições de ensino público ou privada, reconhecida oficialmente e devidamente autorizadas e cadastradas com a aprovação da UFJF. O aluno estagiário que trabalha poderá desenvolver as atividades de campo no seu local de trabalho, se houver compatibilidade com a área profissional do Curso e a escola tiver convênio com a UFJF.

O curso de Licenciatura em Física a Distância contará com uma Comissão Orientadora de Estágio (COE), que deverá programar, supervisionar e avaliar os estágios docentes. Os principais profissionais envolvidos no estágio são: Coordenador de Estágio, Coordenador de Polo, professor formador, tutor a distância, tutor presencial específico para estágio e professor da instituição conveniada.

#### **Cabe ao Coordenador de Estágio:**

- aprovar junto à Universidade Federal de Juiz de Fora os documentos de formalização de convênio para estágio, com as Instituições dos municípios.
- oficiar às unidades educacionais o interesse em receber estagiários;
- promover, junto aos professores e tutores, estudos e debates sobre o estágio curricular, para decidir sobre a organização do processo didático-pedagógico;
- apoiar a elaboração do manual de estágio que será entregue aos alunos;
- munir o coordenador do curso de informações acerca do desenvolvimento do estágio.

Cabe ao professor formador:

- gerenciar o processo de estágio na sua totalidade através do tuto a distância e tutor presencial;
- oferecer aos tutores todas as orientações para o estágio;
- elaborar manual de estágio que será entregue aos alunos;
- encaminhar os documentos recebidos para que possam ser arquivados no setor competente;
- analisar junto com o coordenador de estágio as solicitações de isenção de horas por atividades equivalentes.

#### **Cabe ao Coordenador de Polo:**

- acompanhar todo o processo de estágio referente à documentação acadêmica dos convênios;
- articular e negociar com instituições, para garantir espaços de atuação do estagiário e, nesse sentido, facilitar a celebração de convênios e garantir o cumprimento de seus termos;
- cadastrar as instituições parceiras do estágio supervisionado no município.

#### **Cabe ao tutor a distância:**

- auxiliar o planejamento, a execução e a avaliação das atividades pertinentes ao estágio;
- conferir e controlar os documentos recebidos do tutor presencial;

- avaliar as atividades realizadas pelos alunos em cada período junto com o tutor presencial;
- acompanhar os trabalhos desenvolvidos pelos alunos por meio de relatórios “online”;
- esclarecer as dúvidas dos alunos utilizando a plataforma virtual.

#### **Cabe ao tutor presencial:**

- divulgar o estágio supervisionado e suas diretrizes aos alunos;
- acompanhar e orientar a confecção do plano de ação a ser executado pelo aluno estagiário no campo de estágio;
- encaminhar a discussão e elaboração de documentos e formulários relativos ao estágio;
- proceder o encaminhamento formal do estagiário para o campo de estágio, acompanhado do termo de compromisso;
- acompanhar, junto às Instituições educativas, o desempenho dos estagiários de modo a assegurar o seu êxito em toda a dinâmica do estágio;
- discutir e propor alternativas didático pedagógicas, para fortalecer o espírito de pesquisa e a busca de novas ideias para a dinâmica do Estágio;
- observar, orientar e facilitar o processo de crescimento do estudante, mediante avaliação dos trabalhos “in loco”;
- promover encontros presenciais para discutir a prática vivenciada pelos alunos, e encaminhamento das práticas se necessário;
- centralizar todas as dúvidas dos alunos e entrar em contato com Tutor a distância, para esclarecimento das mesmas para que possa orientá-los de forma correta e precisa;
- corrigir as atividades referentes à prática curricular inseridas no portfólio dos alunos, realizando também o lançamento de carga horária e conceito quando for necessário;
- enviar ao tutor a distância as atividades realizadas pelos alunos em cada período;
- receber e avaliar os relatórios ao final do período de estágio, discutindo-os junto tutor a distância;
- reportar-se ao Tutor a distância ou especialista sempre que for notificado pelo aluno de situações problemas;
- manter organizado e atualizado o cadastro dos estagiários e o arquivo de dados referentes ao estágio.

#### **Cabe ao professor da instituição conveniada:**

- acolher o estagiário e informar sobre a realidade de sua turma e conteúdo;
- colaborar com o planejamento e a execução das atividades pertinentes ao estágio em sua escola;
- assistir as atividades pedagógicas;
- preencher ficha de avaliação relativa à ação desenvolvida pelo aluno estagiário.

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

A disciplina eletiva Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um Trabalho de Formação Docente (TFD) que faz uma 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, o licenciando é incentivado a elaborar 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.

## 5.2.7 Características da Flexibilização Curricular

Como flexibilização curricular, a estrutura da grade curricular do Curso de Licenciatura em Física prevê atividades complementares com o objetivo de permitir o contato do estudante com atividades e situações inerentes à profissão, bem como a vivência de situações reais que contribuam para seu crescimento pessoal e profissional, permitindo o desenvolvimento de competências e habilidades

que venham a enriquecer sua formação técnica e humanística. Pretende-se que as atividades complementares auxiliem principalmente no desenvolvimento de perfil do educador dos estudantes que deve ser caracterizado pela criatividade, iniciativa, perseverança, humanidade e capacidade de promover e se adequar a mudanças, bem como estabelecer relacionamentos interpessoais construtivos.

O Conselho Setorial de Graduação - CONGRAD, da Universidade Federal de Juiz de Fora, aprovou em abril de 2002, a Resolução nº 018/2002 sobre a Flexibilização dos Currículos de Graduação e em julho de 2004 a Resolução nº 023/2004 que a complementou. Para a UFJF a atividade acadêmica é aquele relevante para que o estudante adquira o saber e as habilidades necessárias à sua formação. Foram estabelecidas como atividades acadêmicas curriculares: atividades de iniciação à docência, à pesquisa ou à extensão, atividades a distância, disciplinas, elaboração de monografia, estágio curricular, grupos de estudo, participação em eventos, seminário, vivência profissional complementar e outras, consideradas pelo Colegiado de Curso ou Conselho de Unidade relevantes para a formação do aluno. O Anexo da Resolução nº 023/2004 estabelece a Carga Horária por Atividade Acadêmicas Curriculares no Período Letivo.

As atividades complementares a serem consideradas como atividades acadêmicas para o Curso de Licenciatura em Física a Distância estão fixadas em regulamento específico na UFJF, e compreendem:

- Visitas Técnicas para conhecimento de laboratórios, estabelecimentos de ensino, museus, bibliotecas, cidades históricas, reservas florestais, empresas, entre outros, relacionados à área de atuação do profissional da educação. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas.
- Participação em feiras, encontros, congressos, simpósios, ciclos de seminários, apresentações de produtos e serviços de empresas e outros Eventos científico-culturais, que permitam ao estudante desenvolver o hábito de permanecer atualizado com relação a seus conhecimentos e habilidades. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas.
- Contato com área de atuação, através de realização de estágio não-curricular em escolas. Entende-se por estágio não-curricular em escolas ou vivência profissional complementar as atividades inerentes à profissão desenvolvidas durante o curso de graduação. De maneira similar ao estágio curricular, o objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional. A avaliação se processará mediante: relatório elaborado pela Instituição onde ocorreu a atividade, relatório elaborado pelo aluno e se for o caso, outras formas de avaliação que envolvam necessariamente, a fonte geradora da vivência profissional complementar e que tenha a participação de professor(es) da UFJF. A carga horária por atividade de Vivência Profissional Complementar no período letivo será de 15 horas.
- Participação em projetos de pesquisa e extensão nas áreas de educação ou afins. A carga horária por atividade no período letivo será de 60 horas.
- Trabalho voluntário no auxílio, acompanhamento, organização e execução das atividades complementares durante todo o período letivo. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas.
- Participação em ações comunitárias, de caráter voluntário e filantrópico. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas.



- Aprovação em cursos “online”, participação em videoconferências e outras atividades de aprendizagem à distância. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária, em caso de disciplina terá a carga horária pré-fixada e senão limitando-se a 15 horas.
- Frequência e aprovação em cursos considerados complementares ao Curso de Licenciatura em Física a Distância. A carga horária por atividade no período letivo será proporcional à carga horária, em caso de disciplina terá a carga horária pré-fixada e se não limitando-se a 15 horas.

### **5.2.8 Matriz Curricular**

Na matriz curricular, apresentada na página seguinte, estão indicadas as cargas horárias totais de trabalho (CHT) das disciplinas e o tipo de trabalho: teórico (T), prático (P), prática escolar (PE) e estágio (Est). Além das disciplinas obrigatórias da matriz curricular (3040 h), o aluno também deverá cumprir 200 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 3240 horas.

## Grade curricular com as disciplinas / período e respectivas cargas horárias (em horas)

Período	Disciplina	Pré-requisito	T	P	PE	Est	CHT
Preliminar	Introdução ao Ensino a Distância	Não tem	30	30	0	0	60
		Subtotal do período Preliminar	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
1	Introdução às Ciências Físicas I (ICF1) Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I (LICF1) Pré-Cálculo Tópicos de Matemática Aplicada à Física (TMAF)	Não tem	60	0	0	0	60
		Não tem	0	2	0	0	30
		Não tem	90	0	0	0	90
		Não tem	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 1	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>
2	Introdução às Ciências Físicas II (ICF2) Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2 (LICF2) Cálculo I Geometria Analítica I	Não tem	60	0	0	0	60
		Não tem	0	30	0	0	30
		Pré-Cálculo	90	0	0	0	90
		TMAF	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 2	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>
3	Física I Laboratório de Física I Geometria Analítica II Álgebra Linear I Cálculo II Processos de Ensino e Aprendizagem	ICF2 e TMAF	60	0	0	0	60
		LICF2	0	30	0	0	30
		Geometria Analítica I	60	0	0	0	60
		TMAF	90	0	0	0	90
		Cálculo I	60	0	0	0	60
		Não tem	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 3	<b>330</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>360</b>
4	Cálculo III Física II Laboratório de Física II Informática no Ensino de Física Saberes Físicos Escolares Prática Escolar em Saberes Físicos Escolares	Cálculo I	90	0	0	0	90
		Física I e Cálculo I	60	0	0	0	60
		Laboratório de Física I	0	30	0	0	30
		Não tem	60	0	0	0	60
		Não tem	60	0	0	0	60
		Não tem	0	0	30	0	30
		Subtotal do período 4	<b>270</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>330</b>
5	Física III Laboratório de Física III Prát. Esc. em Políticas Públicas e Gestão do Esp. Esc. Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar Cálculo IV Metodologia do Ensino em Física	Física II e Cálculo II	60	0	0	0	60
		Física II e Cálculo II	0	30	0	0	30
		Não tem	0	0	30	0	30
		Não tem	60	0	0	0	60
		Cálculo II e Geometria Analítica II	60	0	0	0	60
		Saberes Físicos Escolares	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 5	<b>240</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>300</b>
6	Física IV Laboratório de Física IV Questões Filosóficas Aplicadas à Educação Estado, Sociedade e Educação Ensino de Física na Escola Básica I Prática de Ensino de Física na Escola Básica I	Física III e Cálculo III	60	0	0	0	60
		Física III e Cálculo III	0	30	0	0	30
		Não tem	60	0	0	0	60
		Não tem	60	0	0	0	60
		Metodologia de Ensino de Física e Física I	30	0	0	0	30
		Metodologia de Ensino de Física e Física I	0	0	60	0	60
		Subtotal do período 6	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>300</b>
7	Instrumentação para o Ensino de Física I Ensino de Física na Escola Básica II Prática de Ensino de Física na Escola Básica II Mecânica História da Física I	Física IV	0	0	60	0	60
		Ens. de Física na Esc. Básica I e Física II	30	0	0	0	30
		Ens. de Física na Esc. Básica I e Física II	0	0	60	0	60
		Física II e Cálculo IV	60	0	0	0	60
		Física III	60	0	0	0	60
Subtotal do período 7	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>270</b>		
8	Instrumentação para o Ensino de Física II Estágio Supervisionado em Ensino de Física I (ESEFI) Reflexões sobre a Atuação no Esp. Esc. – Área de Física I (RAEE-AFI) Prática de Ensino de Física I Introdução à Física Moderna Termodinâmica História da Física II	Instrumentação para o Ensino de Física I	0	0	60	0	60
		Ensino de Física na Escola Básica II	0	0	0	140	140
		Ensino de Física na Escola Básica II	0	0	0	60	60
		Instrumentação para o Ensino de Física I	0	0	60	0	60
		Física IV	60	0	0	0	60
		Física II e Cálculo III	60	0	0	0	60
		História da Física I	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 8	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>500</b>
9	Eletromagnetismo Prática de Ensino de Física II Estágio Supervisionado em Ensino de Física II (ESEFII) Reflexões sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II (RAEE-AFII) Tópicos de Física Contemporânea Libras	Física IV e Equações Diferenciais	60	0	0	0	60
		Prática de Ensino de Física I	0	0	60	0	60
		ESEFI e RAEE-AFI	0	0	0	140	140
		ESEFI e RAEE-AFI	0	0	0	60	60
		Introdução à Física Moderna	60	0	0	0	60
		Não tem	60	0	0	0	60
		Subtotal do período 9	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>200</b>	<b>440</b>
Eletivas	Disciplinas Eletivas – Atividades Complementares	Não tem	200	0	0	0	200
		Subtotal das Atividades Complementares	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>
Totais			<b>2210</b>	<b>210</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>3240</b>

LEGENDAS (TIPO DE TRABALHO): TEÓRICO (T), PRÁTICO (P), PRÁTICA ESCOLAR (PE) E ESTÁGIO (EST)

## 5.3 Vagas Ociosas

### 5.3.1 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:

- 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.
- Muitos alunos entram no sistema iludidos que no ensino a distância não precisam gastar muito tempo com o estudo.
- Muitos pararam de estudar há muito tempo, e perderam a autodisciplina necessária para estabelecer uma rotina de estudo.
- 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:

- 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*;
- Disciplinas introdutórias, de caráter nivelador, oferecem a possibilidade de o 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;
- 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 linguagens falada, escrita e a linguagem matemática;

- 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;
- 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: Vestibular / Enem. Não havendo excedentes nos processos seletivos citados, as vagas serão preenchidas através de Edital público, obedecendo aos critérios de preenchimento de vagas ociosas previstos no Regulamento Acadêmico de Graduação (RAG) da UFJF;
- 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: Vestibular / Enem. Não havendo excedentes nos processos seletivos citados, as vagas serão preenchidas através de Edital público, obedecendo aos critérios de preenchimento de vagas ociosas previstos no RAG;
- 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 reoferta 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 Diplomação e certificação dos alunos, 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.

### 5.3.2 Programação das 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:

- A reoferta de disciplinas iniciais, onde há maior índice de reprovação;
- A estrutura de nove períodos do curso;

- A duração máxima do curso em doze períodos;
- 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		
Introdução à Física Moderna								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							
Informática no Ensino de Física				X		X						
Geometria Analítica I		X	X	X								
Geometria Analítica II			X		X							
Questões Filosóficas Aplicadas à Educação						X		X				
Estado, Sociedade e Educação						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	

## 5.4 Conteúdo programático das disciplinas

### 5.4.1 Grupo 1. Disciplinas de Nivelamento

#### 5.4.1.1 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**

1. Construindo uma comunidade virtual: objetivos do módulo, a instituição UFJF, direitos do aluno on-line, organização discente;
2. Orientações para um estudo bem-sucedido na modalidade a distância;
3. Fundamentos da EaD: dimensão conceitual e prática, breve histórico;
4. papel assumido pelos atores do processo;
5. 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);
6. Desenvolvendo projetos relacionados às novas linguagens e tecnologias, na perspectiva da autoria.

- **Bibliografia básica**

[1] CAMPOS, F. C. A. et al. Cooperação e Aprendizagem On-line - Col. Educação a Distância. DP&A. 2003.

[2] MAIA, C.; NETO, J. A. M. ABC da EaD - A Educação a Distância Hoje. Prentice Hall (Pearson). 2008.

[3] MOORE, M. Educação a Distância - Uma Visão Integrada. Editora: Thomson. 2007.

[4] OLIVEIRA, C. I.; GOUVEA, G. Educação a Distância na Formação de Professores. Vieira e Lent. 2006.

[5] TORI, R. Educação Sem Distância. Senac São Paulo. 2010.

- **Bibliografia complementar**

[1] RBIE – Revista Brasileira de Informática na Educação, disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie>

[2] RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação, disponível em: <https://www.ufrgs.br/cinted/>

[3] Revista Informática e Educação: teoria e prática, disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica>

### 5.4.1.2 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**

1. 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. Percentagem. Operações com potências. Logaritmos. Reconhecer os números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais;
2. 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;
3. 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 ( $\text{sen}^2 a + \text{cos}^2 a = 1$ ;  $\text{tga} = \text{sen } a / \text{cos } a$ ;  $\text{sec } a = 1 / \text{cos } a$ ;  $\text{cossec } a = 1 / \text{sen } a$ ;  $\text{cotg } a = \text{cos } a / \text{sen } a$  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**

- [1] COSTA, C.; TAVARES ARNAUT, R. G. Números Complexos e Trigonometria. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007, v. 2.
- [2] DEMANA, F.; WAITS, B. K.; FOLEY, G. D. Pré-Cálculo. São Paulo: Ed. Pearson, 2009.
- [3] OLIVE, J. Maths: A Student's Survival Guide. 2 ed. New York: Cambridge University Press, 2003.

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.1.3 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**

1. Conjuntos numéricos: Os naturais, os inteiros e os racionais;
2. Expansões Decimais;
3. Os números Reais;
4. Desigualdades, Intervalos e Distâncias;
5. Curvas no plano: Coordenadas no Plano, Reta;
6. Polinômios com Coeficientes Reais: Polinômios e Operações;
7. Números Complexos e a Fatoração em  $\mathbb{R}[x]$ ;
8. Funções Reais de Variável Real: Paridade; Funções monótonas; Gráficos; Funções injetoras; sobrejetoras e bijetoras; Função modular e função polinomial (método de Briot-Ruffini);
9. Composição e Funções invertíveis;
10. Funções Transcendentais (funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, funções exponencial e logarítmica);
11. Aplicações.

- **Bibliografia básica**

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

- **Bibliografia complementar**

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

#### 5.4.1.4 Introdução às Ciências Físicas 1

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

- **Ementa**

Noções introdutórias de mecânica das partículas e noções introdutórias sobre o espaço e o tempo.

- **Programa**

1. **Noções introdutórias de mecânica da partícula** (A descrição do movimento, Os vetores e suas bases, Cinemática vetorial, Leis de Newton e outros tipos de movimento);
2. **Noções introdutórias sobre o espaço e o tempo** (Apresentação das noções introdutórias sobre o espaço e o tempo, orientação no espaço, orientação no tempo e o espaço que nos cerca).

- **Bibliografia básica**

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

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

[3] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

[4] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física, Física 1. 7ª ed. São Paulo: Edusp, 2002.

[5] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física, Física 2. 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2007.

- **Bibliografia complementar**

[6] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. São Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### 5.4.1.5 Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 1

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

- **Ementa**

Experimentos com óptica geométrica e instrumentos ópticos. 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. A observação experimental e a realização de medidas: planejamento de uma experiência, a obtenção de dados experimentais e a incerteza nestes dados. Apresentação e interpretação de resultados experimentais: tabelas, gráficos; obtenção de informações a partir de gráficos.

- **Programa**

1. **Unidades e incertezas em medidas** (Medidas físicas e os aparelhos de medida, estimativas e erros e medidas com Vernier);
2. **Construindo um modelo geométrico para a luz** (Propagação da luz num meio homogêneo, Emissão da luz por diferentes fontes, observação da passagem de luz através de fendas estreitas, Interação da luz com a matéria e a dispersão da Luz);
3. **A propagação da luz** (propagação e reflexão da luz e refração da luz);
4. **Espelhos planos e esféricos** (Formação de imagem pelo método dos raios, formação de imagem por um espelho plano, visão de profundidade, o método da paralaxe e localização de imagens em espelhos curvos);
5. **Meios ópticos transparentes: as imagens formadas** (Formação de imagens por refração em superfícies planas e formação de imagens por refração em superfícies curvas);
6. **Lentes e instrumentos ópticos** (Lentes cilíndricas: Imagens reais e virtuais, o olho humano, defeitos de visão, a máquina fotográfica, o projetor, a lupa, o microscópio e a luneta astronômica).

- **Bibliografia básica**

[1] 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.

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

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

[4] Física – volume único, de Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga, Editora Scipione

[5] Física – vol. 1 e 2 do GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física, EDUSP.

- **Bibliografia complementar**

[4] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### 5.4.1.6 Introdução às Ciências Físicas 2

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

- **Ementa**

Noções introdutórias de Eletricidade e Termologia.

- **Programa**

1. **Eletricidade** (Interação eletrostática, Campo elétrico, Potencial elétrico, Corrente Elétrica e suas fontes, Lei de Ohm, Lei das Malhas e Lei dos nós, Circuitos Série e Paralelo e Distribuição de energia em um circuito);
2. **Termologia** (Modelo microscópico da matéria, Modelo cinético dos gases ideais, O Princípio do Equilíbrio Térmico e a Lei Zero da Termodinâmica, Termômetros, Calorimetria e Conservação de energia: Primeira Lei da Termodinâmica).

- **Bibliografia básica**

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

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

[3] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

[4] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. Física 1. 7 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

[5] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. Física 2. 5 ed. São Paulo: Edusp, 2007.

- **Bibliografia complementar**

[6] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

### 5.4.1.7 Laboratório de Introdução às Ciências Físicas 2

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

- **Ementa**

Experimentos com Eletricidade e Termologia. 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. A observação experimental e a realização de medidas: planejamento

de uma experiência, a obtenção de dados experimentais e a incerteza nestes dados. Apresentação e interpretação de resultados experimentais: tabelas, gráficos; obtenção de informações a partir de gráficos.

- **Programa**

### Parte 1 - Práticas com Eletricidade

- 1- **Mapeamento de equipotenciais** (Mapeamento do campo em uma cuba eletrolítica com eletrodos retos e Mapeamento do campo em uma cuba eletrolítica com eletrodos circulares);
- 2- **Lei das malhas e lei dos nós** (a lei de Ohm, a voltagem nos terminais de uma fonte, a lei dos nós e a lei das malhas);
- 3- **Distribuição de energia em um circuito** (Distribuição de energia em um circuito, medindo resistências, a luminosidade de uma lâmpada e a corrente elétrica, distribuição de energia em resistores ligados em série no quadro de luz I (corrente contínua), distribuição de energia em resistores ligados em paralelo no quadro de luz I (corrente contínua), distribuição de energia em resistores ligados em série no quadro de luz II (corrente alternada), distribuição de energia em resistores ligados em paralelo no quadro de luz II (corrente alternada)).

### Parte 2 - Práticas Termologia

- 4- **Equilíbrio Térmico:** (Temperatura sensível e temperatura medida pelo termômetro, A temperatura de equilíbrio de uma mistura, Isolantes e condutores térmicos, paredes diatérmicas e a diatérmicas);
- 5- **Calorimetria:** (Determinação do coeficiente de dilatação linear do cobre, do alumínio e do aço, determinação experimental do calor específico de sólidos pelo método das misturas e determinação experimental do equivalente mecânico do calor).

- **Bibliografia básica**

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

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

[3] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

[4] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. Física 1. 7 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

[5] GREF – Grupo de Reestruturação do Ensino de Física. Física 2. 5 ed. São Paulo: Edusp, 2007.

- **Bibliografia complementar**

[6] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

## 5.4.2 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Matemática

### 5.4.2.1 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**

1. Vetores no plano. Segmentos orientados;
2. Operações;
3. Retas no plano;
4. Produto interno: produto interno e ângulo entre dois vetores no plano;
5. Cônicas: Circunferências, Parábolas, elipses e hipérbolas;
6. Translação de sistemas de coordenadas e rotação de sistemas de coordenadas;
7. Coordenadas polares;
8. Transformação de coordenadas no plano. Identificação de Cônicas.

- **Bibliografia básica**

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

[2] 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**

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

### 5.4.2.2 Geometria Analítica II

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

- **Ementa**

Geometria analítica e vetores no espaço.

- **Programa**

1. Vetores e coordenadas espaciais;
2. Geometria analítica espacial: produto interno, vetorial e misto;
3. Equações de retas no espaço;
4. Equação do plano;
5. Posições relativas;
6. Distâncias;
7. Superfícies quádricas;
8. Superfícies regradas.

- **Bibliografia básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.2.3 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**

1. Matrizes: Definição e exemplos. Operações com matrizes: transposição, adição e multiplicação por um número real. Operações com matrizes: multiplicação, inversão, Determinantes;
2. Sistemas lineares. Discussão de sistemas lineares;
3. Espaços Vetoriais sobre  $R^n$ : Definições e exemplos (ênfase no  $R$ ). Subespaços vetoriais;
4. 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;
5. 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 básica**

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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.2.4 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**

1. Limites de funções;
2. Funções contínuas: definição, propriedades, o teorema do valor intermediário;
3. Funções deriváveis;
4. Derivadas de funções;
5. Derivação implícita;
6. Taxas relacionadas;
7. O teorema do valor médio;
8. Máximos e mínimos;
9. Gráficos de funções;
10. Problemas de otimização;
11. A regra de L'hospital.

- **Bibliografia básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.2.5 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**

1. A Integral Definida: Definição, propriedades, cálculo de áreas;
2. Primitivas;
3. Teorema Fundamental do Cálculo;
4. Técnicas de Integração;
5. Integrais Impróprias;
6. Volumes;
7. Funções Vetoriais de uma Variável Real: Definição, limite e continuidade, derivadas, comprimento de uma curva.

- **Bibliografia básica**

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

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

[3] STEWART, J. Cálculo. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. 2 v.

- **Bibliografia complementar**

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

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

### 5.4.2.6 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**

1. Funções de Várias Variáveis: definição, gráficos, curvas de nível, limites, continuidade;
2. Derivada Direcional e Gradiente;
3. O plano Tangente ao Gráfico de Superfícies;
4. A regra da Cadeia. Pontos Críticos;
5. Máximos e Mínimos e Aplicações.

- **Bibliografia básica**

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

### 5.4.2.7 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**

1. Coordenadas Polares Cilíndricas e Esféricas em Duas e Três Dimensões;
2. Parametrização de Curvas e Superfícies no Espaço;



3. Integrais Duplas e Triplas, Integrais Iteradas e o Teorema de Fubini;
4. Mudança de Variáveis;
5. Cálculo de Áreas e Volumes.

- **Bibliografia básica**

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

### 5.4.3 Grupo 2. Disciplinas de Formação Básica de Física

#### 5.4.3.1 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 e as Leis da Conservação da Energia e do Momento;
6. Cinemática e Dinâmica dos Corpos Rígidos.

- **Bibliografia Básica**

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

### 5.4.3.2 Laboratório de Física I

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

- **Ementa**

Experimentos envolvendo teoria da medida e erros; medidas de comprimento, massa e tempo, Algarismos significativos, propagação de erros, gráficos, escalas lineares e logarítmicas e linearização.

- **Programa**

Experimentos presenciais e/ou a distância com:

1. **Medidas Físicas e os aparelhos de medida** (noções de medidas, erros e gráficos, medidas Físicas diretas e indiretas);
2. **Cinemática de uma partícula** (movimento Retilíneo Uniforme e uniformemente acelerado);
3. **Dinâmica de uma partícula** (Lei de Hooke, colisões e as leis da conservação da energia e do momento linear, plano inclinado sem atrito e polias).

Na opção de experimentos realizados a distância, além dos relatórios apresentados por escrito, os alunos deverão fazer o registro e o envio dos experimentos em vídeos, apresentando previamente o procedimento e a montagem experimental, e posteriormente o relatório final.

- **Bibliografia Básica**

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

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

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

[4] Simuladores do PhET, disponíveis em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics).

[5] Simuladores Falstad, disponíveis em <http://www.falstad.com>.

- **Bibliografia complementar**

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

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

[8] MNPEF - Produtos educacionais do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/>

[9] MNPEF: Polo de Juiz de Fora - Produtos educacionais do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www.ufjf.br/profis/>.

[10] Revista Brasileira do Ensino de Física, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

[11] Caderno Brasileiro de Ensino de Física, disponível em

<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>.

[12] A Física na Escola, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/>.

[13] Revista Experiências em Ensino de Ciências, disponível em <http://if.ufmt.br/eenci/>.

### 5.4.3.3 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 Básica**

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

[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**

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

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

### 5.4.3.4 Laboratório de Física II

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

- **Ementa**

Experimentos envolvendo movimentos harmônicos, oscilações e ondas, dinâmica dos fluidos e termodinâmica

- **Programa**

Experimentos presenciais e/ou a distância com:

1. **Oscilações** (pêndulos, movimento harmônico amortecido, ondas sonoras estacionárias e cordas vibrantes);
2. **Dinâmicas de Fluidos** (princípio de Arquimedes, empuxo e viscosidade);
3. **Termodinâmica** (capacidade térmica e calor específico, temperatura e expansão térmica).

Na opção de experimentos realizados a distância, além dos relatórios apresentados por escrito, os alunos deverão fazer o registro e o envio dos experimentos em vídeos, apresentando previamente o procedimento e a montagem experimental, e posteriormente o relatório final.

- **Bibliografia Básica**

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

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

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

[4] Simuladores do PhET, disponíveis em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics).

[5] Simuladores Falstad, disponíveis em <http://www.falstad.com>.

- **Bibliografia complementar**

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

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

[8] MNPEF - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/>.

[9] MNPEF: Polo de Juiz de Fora - Produtos educacionais do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www.ufjf.br/profis/>.

[10] Revista Brasileira do Ensino de Física, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

[11] Caderno Brasileiro de Ensino de Física, disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>.

[12] A Física na Escola, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/>.

[13] Revista Experiências em Ensino de Ciências, disponível em <http://if.ufmt.br/eenci/>.

### 5.4.3.5 Física III

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

- **Ementa**

Eletricidade e Magnetismo

- **Programa**

1. Eletrostática;
2. Capacitância e Dielétricos;
3. Corrente elétrica, Resistência elétrica e Circuitos;
4. Campo magnético;
5. Lei de Faraday e Indutância;
6. Propriedades magnéticas da matéria;
7. Oscilações Eletromagnéticas;
8. Equações de Maxwell;

- **Bibliografia Básica**

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

### 5.4.3.6 Laboratório de Física III

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

- **Ementa**

Experimentos envolvendo eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo.

- **Programa**

Experimentos presenciais e/ou a distância com:

1. **Eletrostática** (eletrização, linhas de força do campo elétrico e gerador de Van der Graaf);
2. **Eletrodinâmica** (aparelhos de medidas elétricas, circuitos elétricos, resistores ôhmicos e não-ôhmicos e carga e descarga de capacitores);
3. **Eletromagnetismo** (medida de campo magnético e indução magnética).
4. **Circuitos de corrente alternada** (circuito RC, RL, filtros e ponte retificadora);

Na opção de experimentos realizados a distância, além dos relatórios apresentados por escrito, os alunos deverão fazer o registro e o envio dos experimentos em vídeos, apresentando previamente o procedimento e a montagem experimental, e posteriormente o relatório final.

- **Bibliografia Básica**

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

[2] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky Física III: Eletromagnetismo. 12 ed. São Paulo:

Pearson, 2008.

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

[4] Simuladores do PhET, disponíveis em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics).

[5] Simuladores Falstad, disponíveis em <http://www.falstad.com>.

- **Bibliografia complementar**

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

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

[8] MNPEF - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/>.

[9] MNPEF: Polo de Juiz de Fora - Produtos educacionais do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www.ufjf.br/profis/>.

[10] Revista Brasileira do Ensino de Física, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

[11] Caderno Brasileiro de Ensino de Física, disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>.

[12] A Física na Escola, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/>.

[13] Revista Experiências em Ensino de Ciências, disponível em <http://if.ufmt.br/eenci/>.

### 5.4.3.7 Física IV

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

- **Ementa**

Natureza Ondulatória da Luz, Óptica Clássica e Física Moderna.

- **Programa**

1. Natureza e Propagação da Luz;
2. Óptica geométrica;
3. Interferência;
4. Difração;
5. Relatividade;
6. Emissão e Absorção da Luz;
7. Natureza ondulatória da partícula;
8. Mecânica Quântica;
9. Estrutura Atômica.

- **Bibliografia Básica**

[1] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky Física IV: Ótica e Física Moderna. 12 ed. São

Paulo: Pearson, 2008.

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

[5] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgar Blücher, 2008, v. 4.

### 5.4.3.8 Laboratório de Física IV

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

- **Ementa**

Experimentos envolvendo óptica geométrica, óptica física e Física Moderna.

- **Programa**

Experimentos presenciais e/ou a distância com:

1. **Óptica geométrica** (Reflexão e refração, Reflexão interna total, Espelhos planos e curvos, Lâminas, Lentes e Prismas);
2. **Óptica física** (Difração, Interferência, Redes de difração, Dispersão e decomposição espectral e Espectroscopia óptica).
3. **Física Moderna** (Experimentos de baixo custo envolvendo a teoria quântica).

Na opção de experimentos realizados a distância, além dos relatórios apresentados por escrito, os alunos deverão fazer o registro e o envio dos experimentos em vídeos, apresentando previamente o procedimento e a montagem experimental, e posteriormente o relatório final.

- **Bibliografia Básica**

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

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

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

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

[5] Simuladores do PhET, disponíveis em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics).

[6] Simuladores Falstad, disponíveis em <http://www.falstad.com>.

- **Bibliografia complementar**

- [7] SANTORO, A; MAHON, J. R. Estimativas e Erros em Experimentos de Física. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ.
- [8] JURAITID, K. R.; DOMICIANO, J. B. Introdução ao Laboratório de Física Experimental: Métodos de Obtenção, Registro e Análise de Dados Experimentais. Londrina: Eduel, 2009.
- [9] MNPEF: Polo de Juiz de Fora - Produtos educacionais do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www.ufjf.br/profis/>.
- [10] MNPEF - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/>.
- [11] Revista Brasileira do Ensino de Física, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.
- [12] Caderno Brasileiro de Ensino de Física, disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>.
- [13] A Física na Escola, disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/>.
- [14] Revista Experiências em Ensino de Ciências, disponível em <http://if.ufmt.br/eenci/>.

#### 5.4.3.9 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. A disciplina Informática no Ensino de Física, em um nível Introdutório, aborda a informática como ferramenta para soluções de problemas físicos no ensino de física. O programa foi dividido em três partes com o objetivo de preparar o cursista na utilização de ferramentas computacionais no ensino de física. A primeira parte é uma introdução aos recursos da plataforma Moodle para o ensino a distância. A segunda parte é a apresentação de simuladores, disponíveis gratuitamente na internet, para utilização em sala de aula. A terceira parte é desenvolvimento, por parte do professor, das suas próprias ferramentas computacionais, adotando o conhecimento introdutório de uma linguagem de programação.

- **Programa**

1. **Introdução aos recursos da plataforma Moodle para o ensino a distância** (Conhecendo a interface Moodle; sistemas de gerenciamento de cursos; atividades do Moodle e as suas possibilidades; criação de recursos e atividades no ambiente Moodle; Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle 3.0; Plugins de gamificação do Moodle).
2. **Uso dos softwares PhET, Falstad, Tracker e PhyPhox para o ensino de Física:** (Construtor de Funções; cálculos gráficos; ajuste de curvas; gráficos de funções; adição de vetores; energia na pista de skate; forças e movimentos).
3. **Uso da linguagem de programação "Python" para solução de problemas científicos da atualidade** (Instalação do Python - reconhecendo variáveis, textos, números inteiros e decimais e como salvar seu código; condicionais e funções, IF, ELSE e endentação; funções,



armazenando código para uso posterior; sequências, coleções e iterações; trabalhando com sequências e sequências de caracteres; trabalhando com arquivos, convertendo dados CSV em um arquivo KML, Exemplo do mundo real: extraindo médias de arquivos de dados).

### **Bibliografia básica**

[1] E-book sobre “Ferramentas da Moodle: Atividades e Recursos, CEAD/UFJF, disponível em <http://www.cead.ufjf.br/wp-content/uploads/2018/08/livro-ferramentas-001.pdf>.

[2] Simuladores do PhET, disponíveis em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics).

[3] Simuladores Falstad, disponíveis em <http://www.falstad.com>.

[4] Software Tracker, disponível em <http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/>.

[5] Software PhyPhox, disponível em <https://phyphox.org/>.

[6] Links de tutoriais e cursos online:

<https://wiki.python.org.br/PythonBrasil>

<https://curso-intro-python.readthedocs.io/>

[7] Curso introdutório de computação online, USP: <https://www.coursera.org/learn/ciencia-computacao-python-conceitos>

[8] Apostilas Python, disponível em <https://sites.google.com/site/introducaooprogramacaoeter/bibliografia>

- **Bibliografia complementar**

[9] Plugins de gamificação do Moodle, disponível em <https://blog.brasilacademico.com/2019/04/plugins-de-gamificacao-do-moodle.html>.

[10] Manual para uso da plataforma Moodle, Centro Universitário de Jaraguá do Sul – UNERJ, disponível em <http://www.catolicasc.org.br/arquivosUpload/5384254111297882033.pdf>.

[11] Manual básico para usuários da plataforma Moodle, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, disponível em [https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/54469/mod\\_resource/content/2/guiamoodle.pdf](https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/54469/mod_resource/content/2/guiamoodle.pdf).

[12] Tutorial do Moodle – Versão do professor; Coordenadoria de Ensino a distância, ETIC - equipe multidisciplinar de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação e comunicação (UFSM), disponível em: [http://moodle.ipt.br/moodle/pluginfile.php/9019/block\\_html/content/moodle\\_tutorial.pdf](http://moodle.ipt.br/moodle/pluginfile.php/9019/block_html/content/moodle_tutorial.pdf)

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

[14] 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).

[15] 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).

## 5.4.4 Grupo 3. Disciplinas de Formação Avançada

### 5.4.4.1 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. Docência em Mecânica: aspectos do ensino e aprendizagem da Mecânica na escola básica.

- **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 Básica**

[1] LOPES NETO, J. Mecânica. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2010, v. 1.

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

[3] KEITH R. SYMON, Mecânica, Editora Campus, RJ, 1982.

[4] BARCELOS NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

- **Bibliografia complementar**

[5] SHAPIRO, I. L.; PEIXOTO, G. B.; Introdução à Mecânica Clássica. 1 ed. São Paulo: LF Editorial, 2010.

[6] Marcus A. M. de Aguiar; Tópicos de Mecânica Clássica, UNICAMP, disponível em: <https://sites.ifi.unicamp.br/aguiar/files/2014/10/top-mec-clas.pdf>, (2019).

[7] Artigos atuais para o ensino de Mecânica, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

### 5.4.4.2 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. Docência em Termodinâmica: aspectos do ensino e aprendizagem da Termodinâmica na escola básica.

- **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 Básica**

[1] LUIZ, A. M. Termodinâmica: Teoria e Problemas Resolvidos. 1 ed. São Paulo: Ed. LTC, 2007.

[2] OLIVEIRA, M. J.; PÁDUA, A. B.; PÁDUA, C. G. Termodinâmica: Teoria e Coletânea de Problemas. LF Editorial, 2005, 2 vols.

- **Bibliografia complementar**

[3] ATKINS, P. W. Four Laws That Drive the Universe. Editora Oxford University Press, 2007.

[4] Artigos atuais para o ensino da Termodinâmica, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

### 5.4.4.3 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. Docência em Eletromagnetismo: aspectos do ensino e aprendizagem do Eletromagnetismo na escola básica.

- **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 Básica**

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

[2] GRIFFITHS, D. J. Eletrodinâmica. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

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

[4] ASSIS, A. K. T, "Os Fundamentos Experimentais e Históricos da Eletricidade" (Apeiron, Montreal, 2010), 274 páginas, ISBN: 9780986492617. Livro em formato PDF (4 Mb): <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Eletricidade.pdf>.

[5] ASSIS, A. K. T. Assis, "Os Fundamentos Experimentais e Históricos da Eletricidade", Volume 2 (Apeiron, Montreal, 2018), 312 páginas, ISBNs: 978-1-987980-09-7 (impresso) e 978-1-987980-12-7 (pdf). Livro em formato PDF (6 Mb): <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Eletricidade-Vol-2.pdf>.

- **Bibliografia complementar**

[6] PANOFKY, W.; PHILLIPS, M. Classical Electricity and Magnetism. 2 ed. Dover Publications, 2005.

[7] Artigos atuais para o ensino de Eletromagnetismo, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

#### 5.4.4.4 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. Docência em História dos Primórdios do Conhecimento Científico: aspectos do ensino e aprendizagem da História dos Primórdios do Conhecimento Científico na escola básica.

- **Programa**

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

- **Bibliografia básica**

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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

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

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

[9] NEWTON, I. Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro 2 e 3. 1 ed. São Paulo:

Edusp, 2008.

[10] NEWTON, I. Óptica. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

[11] Artigos atuais para o ensino da História dos Primórdios do Conhecimento Científico, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

#### 5.4.4.5 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. Docência em História da Termodinâmica, Eletromagnetismo e Física Moderna: aspectos do ensino e aprendizagem da História da Termodinâmica, Eletromagnetismo e Física Moderna na escola básica.

- **Programa**

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

- **Bibliografia básica**

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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

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

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

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

[10] NEWTON, I. Óptica. 1 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

[11] Artigos atuais para o ensino da História da Termodinâmica, Eletromagnetismo e Física Moderna, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

#### 5.4.4.6 Introdução à Física Moderna

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

- **Ementa**

Teoria da Relatividade Especial, Propriedades Corpusculares da Radiação, Modelos Atômicos e a Velha Teoria Quântica, Propriedades Ondulatórias da Matéria, Mecânica Quântica de Schrödinger, Solução da Equação de Schrödinger Independentemente do Tempo, Átomos Monoelétrônicos, Interação Magnética e o Spin. Docência em Física Moderna: aspectos do ensino e aprendizagem da Física Moderna na escola básica.

- **Programa**

- 1- **Teoria da Relatividade Especial:** Introdução, Eventos Físicos e Sistemas de Referência, Transformação de Galileu e Relatividade de Newton, Eletromagnetismo e Relatividade de Newton, Experiência de Michelson – Morley, Postulados da Teoria da Relatividade Especial, **Cinemática Relativística:** Simultaneidade entre Eventos, Transformações de Lorentz, Transformação de Velocidades, Diagramas Espaço – Tempo e Espaço de Minkowski, Dilatação dos Tempos e Contração dos Comprimentos, Técnicas Experimentais de Medidas de Espaço e Tempo em Relatividade (Relógio de Luz e Relógio Atômico), Intervalo no Espaço – Tempo, Efeito Doppler na Relatividade, Paradoxo dos Gêmeos, **Dinâmica Relativística:** Momento Relativístico, Energia Relativística, Transformações das Grandezas Dinâmicas, Invariância da Energia de Repouso, Partículas sem Massa, Velocidades Superluminosas e os Táquions.
- 2- **Propriedades Corpusculares da Radiação:** Radiação Térmica, Radiação de Cavidade e o Corpo Negro, Teoria Clássica de Rayleigh - Jeans para a Radiação de Corpo Negro, Teoria Quântica de Planck para a Radiação de Corpo Negro, Efeito Fotoelétrico, Efeito Compton, Natureza Dual da Radiação, Produção de Raios X, Produção e Aniquilação de Pares.
- 3- **Modelos Atômicos e a Velha Teoria Quântica:** Primórdios da Teoria Atômica, Modelo Atômico de Dalton, Modelo Atômico de Thomson, Modelo Atômico de Rutherford, Trajetória da Partícula Espalhada, Cálculo Estatístico do Espalhamento de Partículas, Espectro Atômico, Modelo Atômico de Bohr, Experimento de Franck e Hertz, Integral de Ação e Regras da Quantização, Modelo Atômico de Sommerfeld.
- 4- **Propriedades Ondulatórias da Matéria:** Postulados de de Broglie, Interpretação Probabilística da Dualidade Onda – Partícula, Propriedades das Ondas de Matéria, Princípio da Incerteza.
- 5- **Mecânica Quântica de Schrödinger:** Introdução, Equação de Schrödinger, Interpretação Probabilística da Função de Onda, Equação de Schrödinger Independente do Tempo, Valor Esperado, Movimento da Partícula Quântica e Limite da Teoria Clássica, Comportamento Geral das Autofunções.
- 6- **Solução da Equação de Schrödinger Independentemente do Tempo:** Partícula Livre, Potencial, Degrau, Barreira de Potencial, Poços de Potenciais Finito e Infinito, Oscilador Harmônico.



- 7- Átomos Monoelétrônicos:** Problema de Força Central, Equação de Schrödinger em Coordenadas Espaciais, Dependência Angular das Autofunções, Simetria de Paridade em Coordenadas Esféricas, Equação Diferencial Radial, Distribuição de Probabilidade, Regras de Seleção de Dipolo Elétrico.
- 8- Interação Magnética e o Spin:** Momento de Dipolo Magnético Orbital; Interação com um Campo Magnético Externo; Experiência de Stern-Gerlach e Spin do Elétron; Momento Angular Total; Interação Spin-Órbita; Correção da Teoria Quântica Relativística; Efeito Zeeman.

- **Bibliografia básica**

- [1] R. Eisberg e R. Resnick, Física Quântica, 6ª edição (Editora Campus, Rio de Janeiro, 1979)
- [2] R. Eisberg, Fundamentals of Modern Physics, (John Wiley & Sons, New York, 1961)
- [3] 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.
- [4] DONANGELO, R. J.; CAPAZ, R. B. Introdução à Mecânica Quântica. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009, v. 1 e 2.

- **Bibliografia Complementar**

- [5] OLIVEIRA, I. S. Tópicos de Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados. 1 ed. S. Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, v. 1.
- [6] OLIVEIRA, I. S. Tópicos de Física Moderna para Iniciados, Interessados e Aficionados. 1 ed. S. Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, v. 2.
- [7] Carlos R A Lima, Notas de Aula - Introdução à Física Moderna; 2014, disponível em: [http://www.fisica.ufjf.br/~cralima/index\\_arquivos/Page491.htm](http://www.fisica.ufjf.br/~cralima/index_arquivos/Page491.htm).
- [8] Artigos atuais para o ensino da Física Moderna, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

#### 5.4.4.7 Tópicos de Física Contemporânea

**Carga horária: 60h de trabalho teórico; Pré-requisitos: Introdução à Física Moderna.**

- **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. Docência em temas atuais da Física: aspectos do ensino e aprendizagem dos temas atuais da Física na escola básica.

- **Programa**

1. Tópicos atuais em Física Atômica e Molecular;
2. Tópicos atuais em Óptica;
3. Tópicos atuais em Gravitação e Cosmologia;
4. Tópicos atuais em Física Nuclear, Física de Partículas Elementares e Teoria de Campos.



- **Bibliografia Básica**

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

- **Bibliografia Complementar**

[2] Sites na internet com material de divulgação científica.

[3] Artigos atuais para o ensino dos temas atuais da Física, disponíveis em: Caderno Brasileiro de Ensino de Física: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>; Revista Física na Escola: <http://www.sbfisica.org.br/fne/>; Revista Brasileira do Ensino de Física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

## 5.4.5 Grupo 4. Disciplinas Pedagógicas

### 5.4.5.1 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. A disciplina de Libras tem ainda os seguintes objetivos: Conhecer os fundamentos linguísticos da Língua de Sinais Brasileira e desenvolver as habilidades mínimas necessárias para a compreensão, expressão e comunicação nessa língua. Refletir acerca dos fundamentos da educação bilíngue de surdos em relação às propostas e às perspectivas atuais da educação especial e da educação inclusiva. Refletir criticamente sobre a ação das escolas inclusivas e especiais e sobre as diferentes visões clínico-terapêuticas e sócio antropológicas que orientam essa ação. Caracterizar a surdez e suas especificidades, em relação aos aspectos clínicos, sócio antropológicas, culturais e linguísticos. Abordar aspectos teóricos e práticos importantes ao processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência auditiva e dos surdos sinalizadores. 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. História da educação de surdos e filosofias educacionais: oralismo, comunicação total e bilinguismo;
2. A legislação brasileira e os documentos (nacionais e internacionais) relacionados à educação de surdos;
3. Visões da Surdez: visão clínico-terapêutica versus visão sócio-antropológica;
4. Conceitos básicos: linguagem, língua, surdez, pessoa surda, pessoa com deficiência auditiva (D.A.), dentre outros;

5. Perspectivas atuais da educação bilíngue de surdos;
6. Aspectos culturais e identidade(s) da Comunidade Surda.

## UNIDADE II

### Fundamentos linguísticos da Libras:

1. Diferenças e semelhanças entre as línguas orais e as de sinais;
2. O Plano Fonológico da Libras: os cinco parâmetros (CM, L, M, Or, ENM);
3. Morfossintaxe da Libras;
4. Aspectos semânticos e pragmáticos da Libras;
5. Corporeidade: consciência corporal e expressões físicas e sua importância na interação em Libras;
6. Classificadores em Língua de Sinais;
7. Vocabulário Básico da Libras/ interação em Libras.

#### • Bibliografia Básica

- [1] CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. São Paulo: EDUSP, 2001. v.1, v.2.
- [2] GESSER, A. Libras? Que Língua é essa? São Paulo: Parábola, 2009.
- [3] KARNOPP, L. B.; QUADROS, R. M. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- [4] SACKS, O. Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.
- [5] SKLIAR, C. (Org.) Atualidade da educação bilíngue para surdos. Porto Alegre: Mediação, 1999. v. 1, v. 2.

#### • Bibliografia Complementar

- [6] BOTELHO, P. Linguagem e Letramento na Educação de Surdos: ideologias e práticas pedagógicas. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- [7] COSTA, J. P. B. A educação de surdos ontem e hoje: posição, sujeito e identidade. Campinas: Mercado das Letras, 2010.
- [8] 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.
- [9] LEITE, E. M. C. Os papéis dos intérpretes de libras na sala de aula inclusiva. Petrópolis: Arara Azul, 2005.
- [10] LODI, A. C. B. Letramento e Minorias. Porto Alegre: Mediação, 2009.
- [11] MOURA, M. C.; ARENA, S. A.; CAMPOS, S. R. L. Educação de Surdos: práticas e perspectivas. São Paulo: Santos, 2008. v. 1.
- [12] MOURA, M. C.; ARENA, S. A.; CAMPOS, S. R. L. Educação de Surdos: práticas e perspectivas II. São Paulo: Santos, 2011. v. 2.
- [13] NOVAES, E. C. Surdos: educação, direito e cidadania. Rio de Janeiro: Wak, 2010.
- [14] PEREIRA, M. C. C. Libras: conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson, 2011.

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

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

### 5.4.5.2 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; Problematização 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**

1. Concepções de Ciências Naturais;
2. Concepções de Física e do ensino de física na escola básica;
3. A educação científica e a física escolar como área acadêmico-científica;
4. Física escolar, física acadêmica e física do cotidiano;
5. Constituição dos saberes físicos escolares.

- **Bibliografia Básica**

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.

### 5.4.5.3 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**

1. Planejamento do ensino de física, objetivos e etapas;
2. Conteúdo do ensino de física: significados e contextualização;
3. Métodos e técnicas de ensino de física: critérios de seleção;
4. As atividades práticas e novos recursos didáticos no ensino de física;
5. A avaliação no ensino de física: planejamento, elaboração e desenvolvimento;
6. Desenvolvimento de projetos de ensino de física.

- **Bibliografia básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

[4] ANDRADE, A.M.R. A ciência em perspectiva. Estudos, ensaios e debates. Rio de Janeiro: MAST: SBHC. (Coleção História da Ciência, v.1) 2003.

#### 5.4.5.4 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 (ensino 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**

1. Abordagens metodológicas para investigação do espaço escolar;
2. O ensino de física e o espaço escolar da sala de aula: caracterização e análise;
3. A prática docente do professor de física;
4. Análise das concepções prévias dos alunos quando aos conteúdos físicos escolares;
5. A física que se ensina e a física que se aprende.

- **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 Brasileira de Ensino de Física. Florianópolis: UFSC.

### 5.4.5.5 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**

1. Conteúdos de ensino de física para o ensino médio;
2. Abordagens curriculares alternativas para o ensino de física na escola de nível médio;
3. O ensino de física na escola de nível médio: o que se ensina e o que se aprende;
4. Tendências atuais para o ensino e o aprendizado de física.

- **Bibliografia básica**

[1] 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.

[2] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

[3] 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.

[4] 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**

[5] A Física na Escola – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

[6] Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF.

### 5.4.5.6 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**

1. O contexto político mundial e brasileiro;
2. Políticas públicas e gestão democrática da educação;
3. As diretrizes curriculares;

- **Bibliografia básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

[4] 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.

[5] CARDOSO, F. H. A construção da democracia. São Paulo: Siciliano, 1994.

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

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

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

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

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

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

[12] BURBULES, M. C. et al. Globalização e Educação. Perspectivas Críticas. Porto Alegre: Artemed, 2004.

[13] CADERNOS CEDES, ano XXI, n. 55, novembro 2001.

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

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

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

[17] DEMO, P. A nova LDB. Ranços e Avanços. Campinas: Papyrus, 1997.

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

### 5.4.5.7 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**

1. As relações da Psicologia com a Educação;
2. A relação sujeito/objeto no processo de construção do conhecimento focalizando as perspectivas psicológicas: objetivista, subjetivista, cognitivista e sócio-histórica;
3. A relação desenvolvimento/aprendizagem e a prática escolar;
4. O ponto de vista piagetiano;
5. O ponto de vista vygotskiano.

- **Bibliografia Básica**

[1] ALENCAR, E. S. (Org.) Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino e Aprendizagem. São Paulo: Cortez, 1992.

[2] OLIVEIRA, M. K. Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento. São Paulo: Scipione, 1995.

Bibliografia Complementar

[3] BAQUERO, R. Vygotsky e a aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artmed, 1996.

[4] COLL, C. O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Ática, 1997

[5] COLL SALVADOR, C. et al. Psicologia da educação. Porto Alegre: Artmed, 1999.

[6] FREITAS, M. T. A. O Pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil. Campinas: Papyrus, 1994.

[7] FREITAS, M. T. A. Vygotsky & Bakhtin - Psicologia e Educação: um intertexto. São Paulo: Ática, 1994.

[8] FREITAS, M. T. A. (Org.) Vygotsky: um século depois. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998.

[9] MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

[10] MOLL, L. C. Vygotsky e a educação. Porto Alegre: Artmed, 1996.

[11] PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

### 5.4.5.8 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**

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

- **Bibliografia básica**

- [1] ADORNO, T. Indústria cultural e sociedade. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- [2] ALTHUSSER, L. Aparelhos ideológicos de Estado. Rio de Janeiro: Graal, 1978.
- [3] 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.
- [4] BARBOSA, A. F. O mundo globalizado - política, sociedade e economia. São Paulo: Contexto, 2001.
- [5] BAUMAN, Z. Globalização: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1999.
- [6] CHAUI, M. S. Convite à Filosofia. 15 ed. São Paulo: Ática, 2010.
- [7] 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)
- [8] PONTUAL, P.; IRELAND, T. (orgs). Educação Popular na América Latina: diálogos e perspectivas. 1 ed. Brasília: UNESCO, CEAAL, MEC, 2009.

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.5.9 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**



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

- **Bibliografia Básica**

- [1] CHAUÍ, M. Convite a Filosofia. São Paulo, ed. Ática, 1996.
- [2] ALVES, R. Filosofia da ciência: uma introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- [3] JAPIASSU, H. F. Introdução ao Pensamento Epistemológico. 2 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- [4] FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- [5] FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

- **Bibliografia complementar**

- [6] GADOTTI, Moacir. Pensamento Pedagógico brasileiro. São Paulo: Cortez, 1998.
- [7] BACHELARDS, G. Epistemologia. Org. LECOURT, Dominique. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

## 5.4.6 Grupo 5. Disciplinas de prática de ensino

### 5.4.6.1 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**

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

- **Bibliografia básica**

- [1] PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física. Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. 2 ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005.
- [2] ROCHA, José Fernando M. (org.). Origens e Evolução das Ideias da Física. Salvador: EDUFBA, 2002.

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.6.2 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**

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

- **Bibliografia básica**

[1] 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.

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

[3] 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**

[4] A Física na Escola – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

[5] Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

[6] Caderno Brasileira de Ensino de Física. Florianópolis: UFSC.

### 5.4.6.3 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. Problematização “in loco” da realidade escolar e da realidade do ensino de física

na escola básica.

- **Programa**

1. Imersão no espaço escolar e na sala de aula de física do ensino médio;
2. Investigação da prática escolar no ensino médio, quanto aos conteúdos ensino de física mecânica, calor, movimento ondulatório, óptica, eletromagnetismo e física moderna e contemporânea;
3. Elaboração de projetos de ensino de física;
4. Problematização “in loco” da realidade escolar e da realidade do ensino de física no ensino médio.

- **Bibliografia básica**

[1] 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.

[2] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

[3] 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.

[4] 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**

[5] A Física na Escola – suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

[6] Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF). São Paulo: SBF

[7] Caderno Brasileira de Ensino de Física. Florianópolis: UFSC.

#### 5.4.6.4 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**

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

- **Bibliografia básica**

- [1] AMORIM, H. S.; SOUZA BARROS, S. L. Instrumentação para o Ensino da Física 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.
- [2] CABRAL, F.; LAGO, A. Física. São Paulo: Harbra, 2002.
- [3] CHIQUETTO, M. J. Física. São Paulo: Scipione, 1996.
- [4] GASPAS, A. Física: volume único. São Paulo: Ática, 2003.
- [5] GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. Física: volume único. São Paulo: Scipione, 1997.
- [6] GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. Física. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.
- [7] GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. Física Para o Segundo Grau. São Paulo: Harbra, 1997.
- [8] KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKU, L. F. Alicerces da Física. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.
- [9] MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.
- [10] BRAGA, N. C. Curso Básico de Eletrônica. 5 ed. São Paulo: Saber, 2004.

- **Bibliografia complementar**

- [11] BUSSELLE, M. Tudo Sobre Fotografia. São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.
- [12] PREUSS, J. Fotografia Digital. São Paulo: Axcel Books do Brasil, 2004.
- [13] 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.
- [14] BARBOSA, R. M. Ambientes virtuais de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [15] CALKINS, L. M. A Arte de Ensinar a Escrever. Porto Alegre: Artmed, 1989.
- [16] HARGREAVES, A. et al. Educação Para a Mudança. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- [17] LITWIN, E. Tecnologia Educacional. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- [18] NIGUEROL, A. Aprender na Escola. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- [19] PERRENOUD, P. et al. Formando Professores Profissionais. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- [20] POZO, J. I. et al. A Solução de Problemas. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- [21] SANCHO, J. Para Uma Tecnologia Educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- [22] WEISSMANN, H. Didática das Ciências Naturais. Porto Alegre, 1998.
- [23] LIVROS PARADIDÁTICOS
- [24] CHIQUETTO, M. Breve História da Medida do Tempo. São Paulo: Scipione, 2001.
- [25] MOURÃO, R. R. F. Sol e Energia no Terceiro Milênio. São Paulo: Scipione, 2002.
- [26] QUADROS, S. A Termodinâmica e a Invenção das Máquinas Térmicas. São Paulo: Scipione, 1996.
- [27] SPINELLI, Walter. Guia prático para cursos de laboratório: do material à elaboração de relatórios.

São Paulo: Scipione, 1997.

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

#### 5.4.6.5 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 deve se desenvolver em torno de um conjunto de atividades práticas relacionadas diretamente à preparação de aulas. O preparo do material didático deverá envolver a seleção de material audiovisual e a elaboração de uma atividade prática. A familiarização com ferramentas e instrumentos pertinentes faz parte dos objetivos programáticos do curso.

- **Programa**

1. Plano de aula;
2. Planejamento de ensino-aprendizagem;
3. YouTube e o ensino de física;
4. Usar Simulações PhET em sala de aula;
5. Confecção de kit sobre corpos eletrizados;
6. Confecção de kit sobre óptica;
7. Confecção de kit sobre física moderna;

- **Bibliografia básica**

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

[2] CABRAL, F.; LAGO, A. Física. São Paulo: Harbra, 2002.

[3] CHIQUETTO, M. J. Física. São Paulo: Scipione, 1996.

[4] GASPAR, A. Física: volume único. São Paulo: Ática, 2003.

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

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

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

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

[9] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

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

- **Bibliografia complementar**

[11] BUSSELLE, M. Tudo Sobre Fotografia. São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.

[12] PREUSS, J. Fotografia Digital. São Paulo: Axcel Books do Brasil, 2004.

[13] 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.

[14] BARBOSA, R. M. Ambientes virtuais de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005.

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

[16] HARGREAVES, A. et al. Educação Para a Mudança. Porto Alegre: Artmed, 2001.

[17] LITWIN, E. Tecnologia Educacional. Porto Alegre: Artmed, 1997.

[18] NIGUEROL, A. Aprender na Escola. Porto Alegre: Artmed, 2001.

[19] PERRENOUD, P. et al. Formando Professores Profissionais. Porto Alegre: Artmed, 2001.

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

[21] SANCHO, J. Para Uma Tecnologia Educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998.

[22] WEISSMANN, H. Didática das Ciências Naturais. Porto Alegre, 1998.

[23] LIVROS PARADIDÁTICOS

[24] CHIQUETTO, M. Breve História da Medida do Tempo. São Paulo: Scipione, 2001.

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

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

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

[28] 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 Brasileira 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.

#### 5.4.6.6 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**

1. Configuração e dinâmica do Projeto político-pedagógico;
2. Atuação do diretor escolar;
3. Impacto das políticas públicas na dinâmica escolar.

- **Bibliografia básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

[4] 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.

[5] CARDOSO, F. H. A construção da democracia. São Paulo: Siciliano, 1994.

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

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

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

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

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

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

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

[13] CADERNOS CEDES, ano XXI, n. 55, novembro 2001.

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

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

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

[17] DEMO, P. A nova LDB. Ranços e Avanços. Campinas: Papirus, 1997.

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

### 5.4.6.7 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 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**

1. As concepções de ensino e a construção da cidadania;
2. Aportes teóricos para o processo ensino-aprendizagem em Física;
3. Planejamento das aulas de Física à luz dos Campos Conceituais de Vergnaud;
4. Sugestões de Atividades Didáticas;
5. Avaliação das Aprendizagens em Física;
6. Modelização: Vantagens de usar a modelização no ensino de Física;
7. Temas fundamentais sobre direitos humanos na escola.

- **Bibliografia Básica**

- [1] CARVALHO JÚNIOR, G. D. Aula de Física: do planejamento à avaliação. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- [2] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.
- [3] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.
- [4] GRUPO de Reelaboração do Ensino da Física. Física. 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 3v.
- [5] CABRAL, F.; LAGO, A. Física. São Paulo: Harbra, 2002.
- [6] CHIQUETTO, M. J. Física. São Paulo: Scipione, 1996.
- [7] GASPAR, A. Física: volume único. São Paulo: Ática, 2003.
- [8] GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. Física: volume único. São Paulo: Scipione, 1997.
- [9] GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. Física Para o Segundo Grau. São Paulo: Harbra, 1997.

- **Bibliografia complementar**

- [10] KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKE, L. F. Alicerces da Física. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.
- [11] 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.
- [12] Caderno Brasileira 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.

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

[14] Fortalecimento da Cidadania. Coleção Educação em Direitos Humanos. Ed.: Cortez, São Paulo, 2012.

[15] BOBBIO, Noberto. A era dos direitos. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

[16] CANDAU, Vera M.; ANDRADE, Marcelo; LUCINDA, Maria da Consolação; PAULO, Iliana; SACAVINO, Susana; AMORIM, Viviane. Educação em direitos humanos e formação de professores(as). Coleção Docência e Formação. Ed. Cortez. 1ª ed., São Paulo.

[17] RAYO, José Tuvilla. Educação em Direitos Humanos Rumo a uma Perspectiva Global. 2 ed., Editora: Artmed, 2003.

### 5.4.6.8 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**

1. Análise de uma aula modelo;
2. O uso de problemas literais no ensino de Física;
3. Utilização de problemas para fixação do aprendizado;
4. Como a história da Física pode contribuir para o ensino aprendizagem;
5. Enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para o Ensino de Física;
6. Temas fundamentais sobre as diversidades: socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural.

- **Bibliografia Básica**

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

[2] HEWITT, P. Física Conceitual. 11 ed. S. Paulo: Ed. Bookman, 2011.

[3] MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Física. 2 ed. Scipione, 2008, v. único.

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

- [5] CABRAL, F.; LAGO, A. Física. São Paulo: Harbra, 2002.
- [6] CHIQUETTO, M. J. Física. São Paulo: Scipione, 1996.
- [7] GASPAR, A. Física: volume único. São Paulo: Ática, 2003.
- [8] GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. Física: volume único. São Paulo: Scipione, 1997.
- [9] GUIMARÃES, L. A.; FONTE BOA, M. Física Para o Segundo Grau. São Paulo: Harbra, 1997.

- **Bibliografia complementar**

- [10] KAZUHITO, Y.; SHIGEKIYO, C. T.; FUKE, L. F. Alicerces da Física. 10 ed. São Paulo: Scipione, 1996. 3v.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] Gênero e Diversidade na Escola. Formação de Professoras/es em Gênero, Sexualidade, Orientação Sexual e Relações Étnico-Raciais, disponível em [www.eclam.org/downloads/GDE\\_VOL1versaofinal082009.pdf](http://www.eclam.org/downloads/GDE_VOL1versaofinal082009.pdf).
- [15] Práticas Pedagógicas sobre a Diversidade Étnico-Racial, disponível em <https://ipfer.com.br/wp-content/uploads/2018/01/LIVRO-PRATICAS-DA-DIVERSIDADE-ETNICA.pdf>.
- [16] ABRAMOWICZ, A.; RODRIGUES, T.C.; CRUZ, A.C.J. A diferença e a diversidade na educação. Contemporânea, São Carlos, n. 2, p. 85-97, ago.- dez. 2011.
- [17] SANTOS, B.S. A construção intercultural da igualdade e da diferença. In: SANTOS, B.S. A gramática do tempo. São Paulo: Cortez, 2006.

## 5.4.7 Grupo 6. Disciplinas de Estágio Supervisionado

### 5.4.7.1 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**

1. Imersão e atuação na escola básica nas aulas de ciências do Ensino Fundamental II;
2. Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica;

3. Desenvolvimento do projeto de ensino;
4. Elaboração de relatórios;

- **Bibliografia básica**

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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

[6] 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.

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

### 5.4.7.2 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. Problemática do ensino de ciências/física, a partir das vivências na escola onde o licenciando desenvolve as atividades de estágio supervisionado.

- **Programa**

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

- **Bibliografia básica**

[1] BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o

Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

[6] 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.

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

### 5.4.7.3 Estágio Supervisionado em Ensino de Física II

***Carga horária: 140h; 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**

1. Imersão e atuação na escola básica nas aulas de física do Ensino Médio;
2. Elaboração de projetos de pesquisa e intervenção pedagógica;
3. Desenvolvimento do projeto de ensino;
4. Elaboração de relatórios.

- **Bibliografia básica**

[1] 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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

[6] 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.

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

#### 5.4.7.4 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. Problematização do ensino de física a partir das vivências na escola onde o licenciando desenvolve as atividades de estágio supervisionado.

- **Programa**

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

- **Bibliografia básica**

[1] 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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

[6] 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.

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

## 5.4.8 Grupo 7. Disciplinas Eletivas de Flexibilização Curricular

### 5.4.8.1 Fundamentos de Química I

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

- **Ementa**

Introdução aos conceitos básicos de Química.

- **Programa**

1. Notação e nomenclatura;
2. Estequiometria;
3. Soluções;
4. Estrutura Atômica;
5. Propriedades Periódicas;
6. Ligações Químicas;
7. Interações Intermoleculares.

- **Bibliografia básica**

[1] ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2000.

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

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

[4] ROSENBERG. Química Geral. Coleção Schaum. 8 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.8.2 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**

1. O âmbito da Ecologia;
2. Ecossistema: histórico, conceitos, o ambiente físico (luz, temperatura, água, salinidade, solo), fatores limitantes, adaptação, transferência de energia e biomassa, ciclos biogeoquímicos;
3. Biociclos e Biomas;

4. Recursos Naturais e Meio Ambiente;
5. Poluição e desequilíbrios ecológicos;
6. Novas tecnologias e seu risco ambiental.

- **Bibliografia básica**

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

[2] ACOT, P. História da Ecologia. Ed. Campus. Rio de Janeiro. 1990.

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

- **Bibliografia complementar**

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

### 5.4.8.3 Língua Portuguesa

**Carga horária: 60h de trabalho teórico.**

- **Ementa**

Leitura e análise de textos em sua intertextualidade, observando as diferentes funções e análise dos elementos estruturais.

- **Programa**

1. Instrumentalização da Língua Portuguesa.
2. Leitura e produção de parágrafos coerentes e coesos.
3. Produção e análise de textos diversos, observação de suas qualidades da concisão, da progressividade, da lógica e da criatividade.

- **Bibliografia básica**

[1] ABREU, Antônio Suárez Curso de redação. 11 ed. São Paulo: Ática, 2001. v 1.

[2] ANDRADE, Maria Margarida de, HENRIQUES, Antônio. Língua portuguesa: noções básicas para cursos superiores. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2010. v 1.

[3] INFANTE, Ulisses. Curso de Gramática Aplicada aos Textos. 7 ed. São Paulo: Scipione, 2005. v 2008.

- **Bibliografia complementar**

[4] CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação em construção: a escritura do texto. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2001. v 1.

[5] CITELLI, Adilson. Linguagem e persuasão. 6 ed. São Paulo: Ática, 1991. v 1.

### 5.4.8.4 Probabilidade e Estatística

- **Ementa**

Conceitos fundamentais da probabilidade e Estatística.

- **Programa**

1. Distribuição de frequências.
2. Medidas de Posição.
3. Medidas de dispersão.
4. Separatrizes.
5. Fenômeno aleatório versus fenômeno determinístico.
6. Espaço amostral e eventos.
7. Introdução à teoria das probabilidades.
8. Abordagem axiomática da teoria das probabilidades.
9. Variáveis aleatórias unidimensionais e multidimensionais.
10. Função de distribuição e função densidade.
11. Probabilidade condicional e independência.
12. Caracterização de variáveis aleatórias.
13. Função característica.
14. Funções de variáveis aleatórias.
15. Modelos probabilísticos e aplicações.
16. Utilização de software (Planilha Eletrônica) para cálculo de estatísticas e probabilidades.

- **Bibliografia básica**

[1] MEYER, Paul L. Probabilidade – Aplicações à Estatística. 2a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

[2] MORETTIN, Pedro A. Introdução à Estatística para Ciências Exatas. . 1ª Edição. São Paulo: Atual, 1981.

#### **Bibliografia complementar**

[3] MORETTIN, Pedro A., BUSSAB, Wilton O. Estatística Básica. 1a Edição. São Paulo: Atual, 1986.

### **5.4.8.5 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**

1. 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;
2. Edição de Publicações Digitais: Edição de Documentos, Edição de Apresentações Eletrônicas;
3. Educação e Tecnologia - Modelagem do Conhecimento: Mapas Conceituais;



4. Educação e Tecnologia - Planilhas Eletrônicas: Introdução; Fórmulas; Funções; Gráficos.

- **Bibliografia básica**

[1] 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**

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

### 5.4.8.6 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**

1. Transformações lineares de  $R_n$  em  $R_m$ : 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  $R^2$ . Transformações Especiais no  $R^3$ . Operadores Lineares Inversíveis. Mudança de Base. Funcionais lineares e o espaço Dual;
2. 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;
3. Diagonalização de operadores lineares: Valores e Vetores Próprios. Diagonalização de Operadores. Diagonalização de Operadores Auto-adjuntos (ou de Matrizes Simétricas Reais).

- **Bibliografia básica**

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

[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**

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

### 5.4.8.7 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**

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

- **Bibliografia Básica**

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

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

***Carga horária: 120h; 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**

[1] 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

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

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

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

- **Bibliografia complementar**

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

[6] 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.

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

## 5.5 Proposta Metodológica

### 5.5.1 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 *Universidad Nacional a Distancia da Espanha*, a *Fern Universität da Alemanha* e a *Universidad 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 hiperlinks, 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 Instituto Federal de Educação de Juiz de Fora (IFET/JF), empresas incubadas no Critt e empresas juniores.

Dentre os materiais didáticos básicos do Curso constarão:

### 5.5.1.1 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.

## 5.5.2 Sistema de Tutoria como Estratégias de Apoio à Aprendizagem

### 5.5.2.1 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.

### 5.5.2.2 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.

### 5.5.2.3 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.

### 5.5.2.4 Seleção dos 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.

### 5.5.2.5 Capacitação dos 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.

### 5.5.2.6 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.

## 5.5.3 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.

## **5.5.4 Momentos presenciais planejados para o Curso**

### **5.5.4.1 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.

### **5.5.4.2 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).

### 5.5.5 Avaliações Presenciais

As avaliações presenciais deverão ocorrer nos finais do 2º e 4º mês do período acadêmico.

## 5.6 Descrição da Avaliação da Aprendizagem

### 5.6.1 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.

## 5.6.2 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 conteúdo, 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. Os 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 de Segunda Chamada** – Avaliações de segunda chamada de qualquer avaliação, pode ser aplicada desde que seja apresentado requerimento ao professor da disciplina, no prazo máximo de 3 (três) dias úteis a contar da aplicação da avaliação, contendo justificativa que demonstre a impossibilidade do comparecimento.

A critério do professor da disciplina, a avaliação de segunda chamada pode ser usada também como uma avaliação substitutiva ou Avaliação Suplementar Presencial (ASP), no final do semestre letivo. 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, poderá fazer a ASP, indicando na prova em qual conteúdo deverá ser avaliado, se o da AP1 ou o da AP2. 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 NF 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 AD1 e AD2, e duas notas correspondentes a duas avaliações presenciais, respectivamente, notas AP1 e AP2.

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 N1 e N2.

Assim, em uma situação típica, o estudante obterá duas notas parciais N1 e N2. A nota N1 será correspondente à primeira Avaliação a Distância (AD1) e à primeira Avaliação Presencial (AP1), de modo que a nota N1 do estudante na disciplina em questão pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$N_1 = \frac{AD_1 + 4AP_1}{5}$$

A nota N2 será correspondente à segunda Avaliação a Distância (AD2) e à segunda Avaliação Presencial (AP2), de modo que a nota N2 do estudante na disciplina em questão pode ser obtida

pela seguinte fórmula:

$$N_2 = \frac{AD_2 + 4AP_2}{5}$$

As notas parciais N1 e N2 obtidas nas avaliações descritas logo acima fornecem, através de uma média aritmética, a Nota Final (NF) do estudante na disciplina. Ou seja,

$$N_F = \frac{N_1 + N_2}{2}$$

Caso a NF seja igual ou superior 60, o aluno está aprovado, sendo essa 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.

## 5.7 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 1A - Disciplinas de nivelamento, com 390 horas de aula;
- Certificado “Explorando a Física e a Matemática”, após ter sido aprovado nas disciplinas Grupo 1B - Disciplinas de Formação Básica, com 1020 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 Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar, com um total de 300 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 de Ensino de Física I, Prática de Ensino de Física II, com um total de 360 horas.

## **6 Descrição da Infraestrutura de Apoio**

### **6.1 Laboratórios e Equipamentos**

#### **6.1.1 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.

#### **6.1.2 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.

#### **6.1.3 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.

#### **6.1.4 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.

## 7 Descrição do Gerenciamento Administrativo-financeiro

### 7.1 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.

### 7.2 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.

### 7.3 Especificação do material

#### 7.3.1 Material de divulgação do curso

Divulgação através do “site” próprio <http://www.ufjf.br/fisicaead>.

#### 7.3.2 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, disponível em: <http://www.cead.ufjf.br/biblioteca-virtual/>.

SANTOS, N. S. Ambientes Virtuais Como Aliados na Aprendizagem. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

MOZZER, L. D. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Conceitos e Estratégias de Comunicação. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

AZEVEDO JR., W. Avaliação em Cursos a Distância: O Papel do Tutor. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

BATISTA, D. P.; REYES, J. A. Base dos Sistemas Educacionais de Cursos de Educação a Distância. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

MOZZER, L. D. Blogs e Wikis: Construindo Novos Espaços para a Aprendizagem. Juiz de Fora: CEAD,

UFJF.

SANTOS, N. S. Desenho e Planejamento de Atividades Didáticas em Educação a Distância. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SANTOS, N. S.; DIAS, R. A. Educação a Distância: Aspectos da Legislação e da Organização. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

ZANETTI, A. Elaboração de Materiais Didáticos para Educação a Distância. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SANTOS, N. S. Estratégias de Tutoria Centradas no Aluno. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

MOLINA, M. L. A. Ferramentas para a Educação a Distância: SIGA e Conferência Web. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DA SILVA, A. L.; FRANÇA, R. T. Gerência do Tempo e Planejamento de Estudo. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SANTOS, N. S. Google Apps Education: Ferramenta de Edição, Comunicação e Pesquisa. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DA SILVA, A. L. Guia Didático. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

BATISTA, D. P. Guia do Aluno. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

BARBOSA, W. M. Introdução à Organização de um Curso a Distância. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

PORTES, R. V. R. Introdução aos Ambientes de Ead Utilizados no Nead. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

AZEVEDO JR., W. Mapas Conceituais: Instrumentos para a Compreensão de Textos. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DIAS, R. A. Moodle. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DIAS, R. A. Moodle: A Sala de Aula Virtual. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SLEUTJES, M. H. Noções de Biblioteconomia. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

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.

SANTOS, N. S. Orientações para o Ensino Não-Presencial. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DIAS, R. A. Pesquisa na Web: Recursos e Técnicas. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SANTOS, N. S. Planejamento de Atividades: Tutoria Presencial. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

ARÊAS, G. F. Ponto D'encontro: O Ambiente de Socialização. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

BATISTA, D. P. Procedimentos de Ensino e o Seminário Virtual. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

BATISTA, D. P.; REYES, J. A. Produção e Logística de Material Didático para um Curso a Distância. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

DA SILVA, A. L.; FRANÇA, R. T. Técnicas de Estudo. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.

SOLA, B. Tecnologias para EaD e Suas Estratégias Pedagógicas. Juiz de Fora: CEAD, UFJF.



### 7.3.3 Produção de vídeos

Um vídeo de apresentação de cada disciplina, total de 47 vídeos.

4 vídeos didáticos para as 11 disciplinas introdutórias e básicas de física, em um total de 44 vídeos.

- Tópicos de Matemática Aplicada à Física;
- Introdução às Ciências Físicas I;
- Introdução às Ciências Físicas II;
- Física I;
- Laboratório de Física I;
- Física II;
- Laboratório de Física II;
- Física III;
- Laboratório de Física III;
- Física IV;
- Laboratório de Física IV.

Os vídeos serão disponibilizados através da plataforma de ensino a distância e enviados na forma de DVD para os polos.

### 7.4 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.

### 7.5 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.

### 7.6 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.

## 7.7 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.

A figura 1 mostra a tela principal do SIGA.

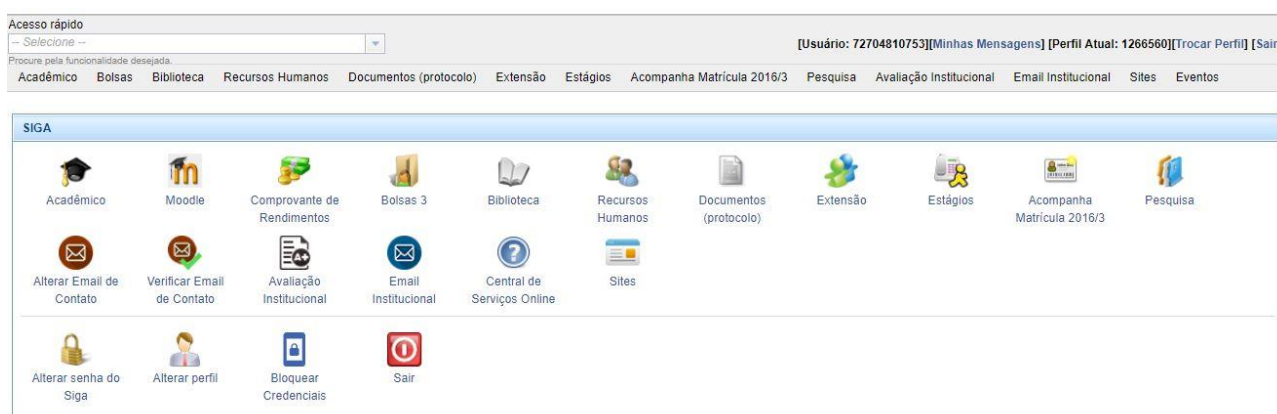


Figura 1 – Tela do Sistema de Gestão Acadêmico – SIGA da UFJF.

## 7.8 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.

## 8 Cronograma Físico-financeiro de Execução

### 8.1 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.

## **9 Apêndice – Formulário CG/UFJF (Curso de Graduação)**



Conselho Setorial de Graduação – CONGRAD

Pró-Reitoria de Graduação

USO EXCLUSIVO CDARA

MARCAR 'OK'  
P/ALTERAÇÃO OU  
CÓD.CURRÍCULO ATIVO

## Curso de Graduação (CG)

### NOME DO CURSO

Licenciatura em Física a Distância

### CÓDIGO

113527

### MODALIDADE DE CURSO (Art. 1º, inciso XXIX, do RAG)

(marque com 'X')

Bacharelado

Bacharelado Interdisciplinar (BI)

Licenciatura

Tecnológica

### MODALIDADE DE OFERTA (Art. 1º - inciso XXX do RAG)

(utilize PRE para PRESENCIAL ou DIS para A DISTANCIA)

DIS

PROPOSTA DE

(marque com 'X')

Alteração Curricular

(Art. 1º - inciso I do RAG)

Reforma Curricular (ou Curso Novo)

(Art. 1º - inciso XXXVII do RAG)

X

### No quadro de DISCIPLINAS indique, de forma obrigatória\*:

**PERÍODO** (onde a disciplina entra matriz curricular do curso); **CÓDIGO, NOME DA DISCIPLINA** e **CARGA HORÁRIA** (conforme sua criação); **PRÉ-REQUISITOS** (primeiro os universais e depois os pré-requisitos próprios para o curso, se esses forem o caso) e **CARÁTER** (indicar **OBR**, para OBRIGATÓRIA, **ELE** para ELETIVA e **OPC** para OPTATIVA). No caso de disciplina OPTATIVA, indicar em sua linha apenas este caráter, o período e a carga horária semestral; demais campos indicar com '-'. Se for uma OPTATIVA SUGERIDA pelo curso, indicar todos os campos obrigatórios.

### No quadro de DISCIPLINAS indique, quando se aplicar:

**ÁREA ou CICLO DE FORMAÇÃO**. Exemplos: **BAS** para BÁSICA(O), **ESP** para ESPECÍFICA(O), **TEC** para TECNOLÓGICA(O), **CPL** para COMPLEMENTAR, **HSU** para HUMANÍSTICA e SUPLEMENTAR, **COP** para CARACTERÍSTICA DA OPÇÃO, **EIT** para EIXO TEMÁTICO. **Crie outras reduções, segundo necessidade do curso, indicando no quadro branco abaixo→**

**OPÇÃO**. Comum nos BI, para disciplinas de **característica de opção**, indicar qual é a opção ou opções comuns, segundo o PPC do curso.

**Exemplo:** no BI de Ciências Exatas, existem as características da opção 'Estatística' e da 'Física e Química', dentre outras.

**EIXO TEMÁTICO**. Comum nos BI, para disciplinas de **eixo temático**, indicar qual é o eixo ou eixos temáticos, segundo o PPC do curso.

**Exemplo:** no BI de Ciências Humanas, existem os eixos temáticos 'Letras e Artes' e 'Tempo e Espaço'.

**GRUPO**. No caso de cursos que agrupam disciplinas, indicar qual é o **grupo**, segundo o que preconiza o PPC do curso.

**Exemplo:** no curso de Ciência da Computação, existem os grupos 'Computação Gráfica' e grupo 'Gestão em TI', dentre outros.

**Observação:** Incluir no quadro DISCIPLINAS tantas linhas quanto forem necessárias.

PERÍODO*	DISCIPLINAS						
	CÓDIGO*	NOME*	CARGA HORÁRIA*	PRÉ-REQUISITO(s)* (indique os códigos, separados por vírgula)	CARÁTER*	ÁREA ou CICLO	OPÇÃO, EIXO TEMÁTICO ou GRUPO
1°	EADCC001	Introdução ao Ensino a Distância	60	Não tem	OBR		Formação Geral
	EADFIS001	Introdução às Ciências Físicas I	60	Não tem	OBR		Formação Geral
	EADFIS002	Laboratório de Introdução às Ciências Físicas I	30	Não tem	OBR		Formação Geral
	EADFIS003	Tópicos de Matemática Aplicada à Física	60	Não tem	OBR		Formação Geral
	UABMAT001	Pré-Cálculo	90	Não tem	OBR		Formação Geral
2°	EADFIS004	Introdução às Ciências Físicas II	60	Não tem	OBR		Formação Geral
	EADFIS005	Laboratório de Introdução às Ciências Físicas II	30	Não tem	OBR		Formação Geral
	UABMAT005	Cálculo I	90	UABMAT001	OBR		Formação Geral
	UABMAT007	Geometria Analítica I	60	EADFIS003	OBR		Formação Geral
3°	EADFIS006	Física I	60	EADFIS004, EADFIS003	OBR		Formação Geral
	EADFIS007	Laboratório de Física I	30	EADFIS002	OBR		Formação Geral
	UABMAT008	Álgebra Linear I	90	EADFIS003	OBR		Formação Geral
	UABMAT009	Cálculo II	60	UABMAT005	OBR		Formação Geral
	UABMAT010	Geometria Analítica II	60	UABMAT007	OBR		Formação Geral
	EADEDU001	Processos de Ensino e Aprendizagem	60	Não tem	OBR		Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
4°	EADFIS008	Física II	60	EADFIS006 UABMAT005	OBR		Formação Geral
	EADFIS009	Laboratório de Física II	30	EADFIS006, UABMAT005	OBR		Formação Geral
	UABMAT014	Cálculo III	90	UABMAT005	OBR		Formação Geral
	UABMAT011	Álgebra Linear II	60	UABMAT008	OBR		Formação Geral
	UABFIS030	Informática no Ensino de Física	60	Não tem	OBR		Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU002	Saberes Físicos Escolares	60	Não tem	OBR		Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional

5°	EADFIS010	Física III	60	EADFIS006, UABMAT009	OBR	Formação Geral
	EADFIS011	Laboratório de Física III	30	EADFIS006, UABMAT009	OBR	Formação Geral
	EADEDU004	Prática Escolar em Políticas Públicas e Gestão do Espaço Escolar	30	Não tem	OBR	Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
	EADEDU005	Políticas Públicas e gestão do Espaço Escolar	60	Não tem	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	UABMAT019	Cálculo IV	60	UABMAT009, UABMAT010	OBR	Formação Geral
	EADEDU006	Metodologia do Ensino de Física	60	EADEDU002	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
6°	EADFIS012	Física IV	60	EADFIS010, UABMAT014	OBR	Formação Geral
	EADFIS013	Laboratório de Física IV	30	EADFIS010, UABMAT014	OBR	Formação Geral
	EADEDU021	Questões Filosóficas Aplicadas à Educação	60	Não tem	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU027	Estado, Sociedade e Educação	60	Não tem	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU007	Ensino de Física na Escola Básica I	30	EADEDU006, EADFIS006	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU008	Prática Em Ensino De Física Na Escola Básica I	60	EADEDU006, EADFIS006	OBR	Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
7°	EADFIS014	Instrumentação para o Ensino de Física I	60	EADFIS012	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional / Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
	EADFIS015	Mecânica	60	EADFIS008, UABMAT019	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADFIS016	História da Física I	60	EADFIS010	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU009	Ensino de Física na Escola Básica II	30	EADEDU007, EADFIS008	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU010	Prática em Ensino de Física na Escola Básica II	60	EADEDU008, EADFIS008	OBR	Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular

8°	EADFIS017	Instrumentação para o Ensino de Física II	60	EADFIS014	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional / Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
	EADFIS018	Prática de Ensino de Física I	60	EADFIS014	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional / Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
	EADFIS019	Introdução à Física Moderna	60	EADFIS012	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADFIS020	Termodinâmica	60	EADFIS008, UABMAT014	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADFIS021	História da Física II	60	EADFIS016	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU030	Estágio Supervisionado em Ensino de Física I	140	EADEDU009, EADFIS010	OBR	Profissionalizante
	EADEDU012	Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física I	60	EADEDU009 EADFIS010	OBR	Profissionalizante
9°	EADFIS022	Eletromagnetismo	60	EADFIS012, UABMAT024	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADFIS023	Prática de Ensino de Física II	60	EADFIS018	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional / Flexibilização curricular e Prática Como Componente Curricular
	EADFIS024	Tópicos de Física Contemporânea	60	EADFIS019	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional
	EADEDU031	Estágio Supervisionado em Ensino de Física II	140	EADEDU030	OBR	Profissionalizante
	EADEDU014	Reflexões Sobre a Atuação no Espaço Escolar – Área de Física II	60	EADEDU012	OBR	Profissionalizante
	EADEDU022	Libras	60	Não tem	OBR	Aprofundamento e Diversificação de Estudos das áreas de atuação profissional

ELETIVAS	EADQUI001	Fundamentos de Química	60	Não tem	ELE		Formação Geral
	EADBIO001	Elementos de Ecologia e Conservação	60	Não tem	ELE		Formação Geral
	EADDCC004	Língua Portuguesa	60	Não tem	ELE		Formação Geral
	EADDCC022	Probabilidade e Estatística	60	Não tem	ELE		Formação Geral
	UABMAT011	Álgebra Linear II	60	UABMAT008	ELE		Formação Geral
	UABMAT024	Equações Diferenciais e Aplicações	60	UABMAT005, UABMAT009	ELE		Formação Geral
	EADDCC002	Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação	60	Não tem	ELE		Formação Geral
	EADFIS028	Trabalho de Conclusão de Curso	120	EAEDU030	ELE		Profissionalizante

CERTIFICO que a presente proposta foi aprovada em reunião colegiada no dia \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**DO CURSO PARA A PROGRAD:** Encaminho a presente proposta a V. S<sup>a</sup>. para a devida tramitação no CONGRAD.

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

DATA

ASSINATURA DO(A) COORDENADOR(A)

SIAPE

**DA PROGRAD PARA A CDARA:** APROVADO em reunião do CONGRAD do dia \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_. Encaminho a V. S<sup>a</sup>. para os devidos registros na CDARA.

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

DATA

ASSINATURA DO(A) PRÓ-REITOR(A)

SIAPE