



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA – CCF

PROJETO DE RECONHECIMENTO DO CURSO DE

BACHARELADO EM FÍSICA

VOLUME I

PROJETO PEDAGÓGICO

FORTALEZA – CEARÁ
2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE

REITOR

Prof. Dr. Jader Onofre de Moraes

VICE-REITOR

Prof. Ms. João Nogueira Mota

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Prof. Ms. Francisco Fábio Castelo Branco

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO

Prof. Ms. Vladimir Spinelli Chagas

PRÓ-REITOR PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Prof. Dr. José Ferreira Nunes

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Prof. Ms. Raimundo Santiago

PRÓ-REITOR DE POLÍTICA ESTUDANTIL

Prof. Ms. João Bosco Nogueira

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA (CCT)

Prof. Dr. Antônio de Oliveira Gomes Neto

VICE-DIRETORA DO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA (CCT)

Profa. Dra. Nadja Maria Sales Vasconcelos

COORDENADOR DO CURSO DE FÍSICA

Prof. Dr. Marcony Silva Cunha

VICE-COORDENADORA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

Profa. Ms. Monica Figueiredo Lenz Cesar

ASSESSORA TÉCNICO-PEDAGÓGICA – PROGRAD

Profa. Ms. Margareth Xerez

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

Prof. Dr. Kleiton do Carmo Mendes

Prof. Dr. Luís Gonzaga Rodrigues Filho

Prof. Dr. Marcony Silva Cunha

Prof. Ms. Monica Figueiredo Lenz Cesar

Prof. Ms. Silas Lenz César

Prof. Ms. Geová Maciel de Alencar Filho

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
1.1. APRESENTAÇÃO.....	3
1.2. JUSTIFICATIVA.....	4
1.3. O CURSO.....	5
1.3.1. Denominação.....	5
1.3.2. Histórico.....	5
1.3.3. Formas de ingresso.....	6
1.3.4. Carga Horária do Curso e Integralização.....	6
2. ESTRUTURA DO CURSO (ASPECTOS CURRICULARES).....	8
2.1. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO.....	8
2.1.1. Princípios Norteadores da Proposta de Formação Profissional.....	8
2.1.2. Habilidades e Competências.....	10
2.1.3. Campo de Atuação Profissional.....	11
2.2. OBJETIVOS DO CURSO.....	12
2.3. ESTRUTURA CURRICULAR.....	12
3. FLUXO DO CURSO.....	15
3.1. FLUXOGRAMA CURRICULAR 2008.....	15
3.2. EMENTÁRIO.....	17
3.2.1. Disciplinas Obrigatórias.....	17
3.2.2. Disciplinas Optativas.....	29
3.3. QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS.....	41
3.4. LINHAS E PROJETOS DE PESQUISA.....	42
3.5. PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE PROFESSORES E ALUNOS NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS.....	44
3.6. PROPOSTA DE MONITORIA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA E OUTRAS FORMAS DE APOIO AO ALUNO.....	65
3.7. PLANO DE AVALIAÇÃO: EXTERNA, INTERNA E DE APRENDIZAGEM.....	65
3.8. PROJETOS DE EXTENSÃO.....	70
3.9. CORPO FUNCIONAL.....	76
3.9.1. Corpo docente: titulação, vinculação institucional e regime de trabalho.....	76
3.9.2. Coordenação.....	79
3.9.3. Pessoal Técnico-Administrativo.....	79
3.9.4. Colegiado do Curso.....	80
4. ESTRUTURA FÍSICA E EQUIPAMENTOS.....	82
4.1. BIBLIOTECA.....	82
4.2. LABORATÓRIOS DE ENSINO E DE PESQUISA.....	82
4.3. RECURSOS DE APOIO DIDÁTICO.....	83
4.4. INFRA-ESTRUTURA.....	83
ANEXOS.....	86



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA – CCF

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. APRESENTAÇÃO

O presente projeto de reconhecimento do curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE resulta da experiência acumulada desde sua criação em 2002, em conjunto com as recomendações mais atuais defendidas pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) para um curso de Graduação em Física, além do atendimento à legislação vigente.

Este projeto contempla a formação de um profissional Bacharel em Física com domínio completo da fundamentação ampla, atualmente requerida de um curso de graduação em Física, visando o Ensino e a Pesquisa em áreas fundamentais de Física. Neste sentido, o projeto está em acordo com as propostas mais recentes da SBF para uma formação fundamental ampla e sólida que permita ao aluno uma maior flexibilidade e diversidade na escolha futura de uma ou mais áreas específicas da Física ou outras áreas correlatas.

Este projeto também contempla uma introdução a áreas específicas de Física como Cosmologia, Teoria de Campos, Meteorologia, etc, através de um leque de disciplinas optativas oferecidas ao longo do curso.

A presente proposta se orientou pelos seguintes documentos legais:

- § Lei N° 9394, de 20/ 12/ 1996 - *Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.*
- § Resolução 09/ 2002–CES/ CNE, de 11/ 03/ 02 – *Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.* (Em anexo)
- § Parecer 1304/ 2001-CES/ CNE– *Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física.* (Em anexo)

1.2. JUSTIFICATIVA

O redimensionamento da formação profissional desenvolvida nas universidades brasileiras tem sido uma ação permanente envolvendo professores, alunos e segmentos da sociedade num processo de discussão de currículos, programas e estratégias de ação estimulando o surgimento de novas experiências que atendam às exigências da sociedade contemporânea.

Os cursos de Física, desenvolvidos nas universidades, têm sido objeto de análise, face aos novos padrões científicos que estão sendo colocados na sociedade em nível de formação profissional, valendo-se da ampla gama de avanços tecnológicos e de mídia disponíveis, mas visando, sobretudo, um profissional criativo e versátil em Física, capaz de se adaptar às rápidas mudanças que se colocam em nossa sociedade.

Durante a assembléia geral do XXX Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, em 2007, foi aprovada a formação de uma comissão de professores de Física de renome internacional com o objetivo de discutir uma proposta de Reforma Universitária com o total apoio da Sociedade Brasileira de Física (SBF). Esta comissão, elaborou o documento intitulado “A Reforma da Educação Superior é Urgente”, disponível no endereço <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/forum/>, que, dentre diversas questões levantadas sobre o sistema universitário no país, faz a recomendação de que “as instituições devem propiciar uma educação ampla e sólida, compatível com a rápida aceleração do conhecimento no mundo atual” e que “a especialização excessiva em cursos universitários tornou-se anacrônica no mundo de hoje” sendo “adequada somente em cursos tecnológicos de curta duração”.

Foi nesta perspectiva que se baseou este Projeto de Reestruturação Curricular do Curso de Bacharelado do CCT/ UECE, pois sua concepção inicial com três áreas de concentração (tradadas como “Habilitações”): Física Fundamental, Meteorologia e Física Médica, quando de sua criação em 2002, se mostrou ineficaz.

Inspirado nestas idéias e seguindo a legislação atual, o projeto inicial do curso foi reformulado e apresentado neste projeto com o objetivo principal de se obter o Reconhecimento do Curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE nos moldes aqui propostos.

1.3. O CURSO

1.3.1. Denominação

- § **Nome do Curso:** Bacharelado em Física
- § **Modalidade:** Bacharelado
- § **Centro Vinculado:** Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
- § **Endereço:** Campus do Itaperi, Av. Paranjana, 1700, Itaperi, CEP 60740-903, Fortaleza–CE
- § **Número de Vagas:** Diurno: 20 vagas

1.3.2. Histórico

O Curso de Física do CCT/ UECE teve seu início com a criação do Curso de Licenciatura Curta em Ciências onde o aluno poderia Plenificar através da Habilitação em Física, cuja implantação ocorreu em 1985 e funcionou por quase 14 anos com oferta apenas no turno da noite.

Com a extinção dos Cursos de Licenciatura Curta no país, foi criada uma comissão de professores que elaborou um Projeto Pedagógico para a Licenciatura Plena em Física do CCT/ UECE, o qual foi implantado em 1998. O Curso de Licenciatura Plena em Física do CCT/ UECE – Fluxo de 1998 tinha como objetivo prioritário atender à crescente demanda de professores para a Educação Básica no Estado do Ceará e, para isto, disponibilizava oferta de vagas em dois turnos: tarde e noite.

Durante este período, projetos semelhantes a este também foram criados nas Unidades da UECE que funcionam no interior do estado como, por exemplo, na Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central - FECLESC, em Quixadá, na Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM, em Limoeiro do Norte, Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu – FECLI, em Iguatu e na Faculdade de Educação, Ciências e Letras dos Inhamuns – FECLIN, em Tauá.

Em 2001, a ampliação das condições estruturais e do corpo docente disponíveis para o Curso de Física do CCT/ UECE permitiu que se ampliasse o leque de ofertas, além da já existente Licenciatura Plena em Física, com a inclusão de mais um curso: o Bacharelado em Física. Para isto, foi instituído um grupo de trabalho para reestruturar a Licenciatura em Física – Fluxo de 1998, então vigente, e para criar o Curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE.

Ainda em 2001, foi aprovado pelo CEPE, através da Resolução 2360/ CEPE, de 08 de outubro de 2001, num único projeto, a Reestruturação do Curso de Licenciatura Plena em Física – Fluxo de 2002 e a Criação do Curso de Bacharelado

em Física com três áreas de concentração: Física Fundamental, Meteorologia e Física Médica, os quais foram implantados a partir de 2002.1.

Em 2006, devido à necessidade do Recredenciamento da UECE e da Renovação do Reconhecimento dos Cursos, a Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD aceitou com a possibilidade de uniformização dos Cursos de Licenciatura ofertados pela UECE, na capital e no interior. Para isto, foram criados Grupos de Trabalho que viabilizassem ajustes nos Novos Projetos Pedagógicos das Licenciaturas em Física da capital e interior.

Do mesmo modo, com a necessidade do Reconhecimento do Curso de Bacharelado em Física e de atualização e adequação à legislação, em 2007 foi iniciado um movimento de Reestruturação do Bacharelado. Em 2008, foi instituída uma Comissão de Estudos composta pela Coordenação do Curso de Física, por professores convidados e representantes de alunos para elaborar este Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE – Fluxo de 2008.

1.3.3. Formas de ingresso

As formas de ingresso no Curso de Bacharelado em Física – Fluxo 2008 do Centro de Ciências e Tecnologia da UECE:

- Através do Concurso Vestibular, com entrada semestral e oferta de 20 vagas.
- Através de Seleção realizada pela Comissão Executiva do Vestibular (CEV), com entrada anual, para **Transferência Facultativa Interna (TFI)**: entre Unidades de Ensino da UECE; **Transferência Facultativa Externa (TFE)**: de outras Instituições de Ensino Superior (IES); **Mudança de Curso (MC)**: de outros Cursos do Centro de Ciências e Tecnologia e **Ingresso de Graduados**, de acordo com Edital Específico.

O Curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE – Fluxo de 2008 funciona no horário diurno para qualquer das formas de ingresso especificadas acima.

1.3.4. Carga Horária do Curso e Integralização

Atendendo o dimensionamento especificado na Resolução CNE/ CP 2, de 19/ 02/ 2002, e na Resolução CNE/ CES 9, de 11/ 03/ 2002, este Projeto estabelece uma Carga Horária de 3.128 (três mil cento e vinte e oito) horas para o Curso de Bacharelado em Física – Fluxo 2008 do CCT/ UECE, com uma duração de 8 (oito) semestres letivos, onde cada semestre tem 100 (cem) dias letivos, conforme legislação em vigor (LDB N° 9394/ 96).

O aluno terá um prazo máximo de 12 semestres para integralizar o curso e um mínimo de 7 (sete) semestres. Nos casos em que o aluno não é admitido no curso através do Vestibular, o prazo máximo de 12 semestres é mantido, porém o prazo mínimo para a conclusão pode variar em função da situação acadêmica do mesmo quando de sua admissão.

2. ESTRUTURA DO CURSO (ASPECTOS CURRICULARES)

2.1. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

2.1.1. Princípios Norteadores da Proposta de Formação Profissional

O perfil geral dos formandos em Física é apresentado no Parecer 1304/ 2001-CES/ CNE – *Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física*:

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho.

Dentro deste perfil geral, podem se distinguir perfis específicos, tomados como referencial para o delineamento da formação em Física, em função da diversificação curricular proporcionada através de módulos seqüenciais complementares ao núcleo básico comum:

Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é, com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao **Bacharelado em Física**.

O Projeto de Bacharelado em Física aqui proposto tem por objetivo organizar e estabelecer de forma consistente e encadeada os conteúdos a serem aprendidos e as habilidades fundamentais a serem desenvolvidas, necessários à formação de um Bacharel em Física.

Após um amadurecimento acerca do Projeto do Bacharelado em Física inicialmente proposto, verificou-se que a tentativa de se implantar um Bacharelado em Física com três áreas de concentração, como já descrito acima, foi infrutífera principalmente pela falta de um corpo docente mais amplo, necessário à implantação das três “habilitações” propostas. Outro fato observado foi a necessidade de se dar uma formação matemática mais sólida ao aluno, corrigindo distorções que impediam os alunos cursarem disciplinas de Física avançada com a base matemática necessária.

A presente proposta visa, portanto, estabelecer um conjunto de conteúdos fundamentais, organizados em disciplinas, contidas dentro de uma grade curricular seqüencial e coerente em seus conteúdos e pré-requisitos, que constituirão as **Disciplinas Obrigatórias** do Bacharelado. A formação plena deverá ser atingida através de **Disciplinas Optativas** livremente escolhidas pelo aluno a partir de um elenco de disciplinas proposto no presente projeto. Desta forma, este projeto estabelece uma

única Habilitação denominada "Bacharelado em Física" e, portanto, se retiram as três "habilitações" do projeto pedagógico anterior.

Em resumo a concepção atual do currículo aqui apresentado pretende assegurar uma formação mais abrangente em Física, que permita ao bacharel prosseguir em cursos de pós-graduação de qualquer área da Física ou mesmo em outras áreas correlatas, tais como astronomia, engenharia, meteorologia, economia, matemática, etc.

Em vista disto, foi realizada uma profunda revisão de todas as disciplinas. Embora já se tenham passados alguns anos desde o início do processo desta Reforma Curricular, várias das diretrizes elaboradas inicialmente ainda são válidas. Sendo assim, este documento contém parte do arrazoado elaborado inicialmente, mas procura explicitar melhor as razões da presente proposta.

Como diretrizes gerais, tem-se:

- Definição de um núcleo de disciplinas comum a todos os graduandos, eliminando-se superposições desnecessárias de conteúdos e o encadeamento dos conceitos em grau crescente de completeza.
- Revisão de estratégias e abordagens didáticas, buscando promover uma participação mais ativa dos estudantes em seu próprio processo de formação.
- Criação de mecanismos que garantam acompanhamento, avaliação e implementação de uma reforma nos próximos anos.

Como ações concretas, para se atingir os objetivos traçados nas diretrizes acima, tem-se:

- Extinção das antigas "Habilitações" permitindo uma formação mais sólida e abrangente.
- Reorganização das disciplinas teóricas de Física Básica.
- Revisão completa de todas as disciplinas e atualização da Bibliografia.
- Revisão e reorganização da grade curricular de modo que o aluno estude as ferramentas matemáticas antes de aplicá-las à Física, numa seqüência coerente de conteúdos de Física e pré-requisitos.
- Aferição da demanda por disciplinas optativas em pré-matrícula, feita pela Coordenação do Curso e em tempo hábil para a oferta de matrícula.
- Oferecimento de plantões de monitorias em horário adequado.

2.1.2. Habilidades e Competências

Do graduando em Física exigir-se-á o domínio de um conjunto de **competências e habilidades**:

1. Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas, tendo consciência do modo de produção próprio desta ciência; origens e também conhecimento das suas aplicações.
2. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
3. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso apropriado dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos;
4. Desenvolver criatividade para novas teorias e técnicas experimentais e capacidade de se adaptar e propor mudanças científicas e tecnológicas;
5. Ter sólido conhecimento científico e tecnológico com base interdisciplinar;
6. Conhecer e compreender os princípios éticos relacionados à Física e as ciências em geral;
7. Desenvolver senso crítico e visão sistêmica com relação às ciências físicas;
8. Desenvolver pesquisas nas diversas áreas da física e aplicações;
9. Desenvolver uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos(CNE/ CES 1.304/ 2001).
10. Atuar na produção e divulgação de textos científicos e acadêmicos especializados;
11. Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados.
12. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade.
13. Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada.
14. Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados.
15. Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional.
16. Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais).
17. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas.

Já as vivências podem ser consideradas como momentos de significativa articulação teoria-prática, cuja ação deve ser construída a partir de pressupostos apontados na concepção do curso. Entre tais vivências podemos citar:

1. Ter realizado experimentos em laboratórios.
2. Ter tido experiência com o uso de equipamento de informática.
3. Ter feito pesquisas bibliográficas, sabendo identificar e localizar fontes de informação relevantes.
4. Ter entrado em contato com idéias e conceitos fundamentais da Física e das ciências, através da leitura de textos básicos.
5. Ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de um artigo, comunicação ou monografia.

2.1.3. Campo de Atuação Profissional

O Bacharel, como Físico-Pesquisador, dedica-se à pesquisa básica ou aplicada em Física e à extensão, e dedica-se, também, à disseminação do saber científico, seja através da atuação no ensino formal de nível superior, seja através da divulgação científica.

2.2. OBJETIVOS DO CURSO

Considerando as mudanças sociais contemporâneas, o Curso de Bacharelado em Física tem como objetivos:

1. Formar Bacharéis em Física contribuindo para o desenvolvimento da política de formação de recursos humanos para a área de pesquisa especializada no Estado do Ceará;
2. Dotar o profissional docente de nível superior de uma sólida base fundamental e instrumental para o desempenho do magistério na área de Física;
3. Desenvolver propostas de Iniciação à Pesquisa que possibilitem a produção do conhecimento na área e sua divulgação e aplicação no escopo social;
4. Contribuir para o desenvolvimento científico/ tecnológico do Estado do Ceará, desenvolvendo estudos que possibilitem a ampliação do conhecimento na área, e sua aplicação em projetos de interesse social, político e econômico;
5. Formar futuros pesquisadores profissionais em etapa preliminar a ser plenamente desenvolvida num curso posterior de Pós-Graduação.
6. Formar profissionais aptos a ingressarem no mercado de trabalho na área Física Fundamental, mas também em áreas contempladas no conjunto das disciplinas optativas.

2.3. ESTRUTURA CURRICULAR

A organização curricular do Curso de Bacharelado em Física do CCT/ UECE – Fluxo de 2008 segue a orientação do **Parecer 1304/ 2001-CES/ CNE– Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física** e da **Resolução 09/ 2002–CES/ CNE**, de 11/ 03/ 02 – *Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.*

Conforme citado e transcrito no item (2.1.1), acima, o perfil desejado para os formandos em Física situa-se na categoria de Físico – pesquisador (Bacharelado em Física), onde a **Estrutura Curricular** dos cursos de Física é constituída de 2 partes:

- I) Um **Núcleo Comum** a todas as modalidades dos cursos de Física, contendo aproximadamente metade da carga horária necessária para a obtenção do diploma.
- II) **Módulos Especializados** que definem a ênfase do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar um Bacharelado ou Licenciatura em Física.

Ainda no Parecer CNE/ CES 1304/ 2001 também são indicados os **Conteúdos Curriculares**:

O **Núcleo Comum** é caracterizado por conjuntos de disciplinas relativos à Física geral, Matemática, Física Clássica, Física Moderna e ciência como atividade humana. Estes conjuntos são detalhados a seguir.

A – Física Geral: Consiste no conteúdo de Física do ensino médio, revisto em maior profundidade, com conceitos e instrumental matemáticos adequados. Além de uma apresentação teórica dos tópicos fundamentais (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória), devem ser contempladas práticas de laboratório, ressaltando o caráter da Física como ciência experimental.

B – Matemática: É o conjunto mínimo de conceitos e ferramentas matemáticas necessárias ao tratamento adequado dos fenômenos em Física, composto por cálculo diferencial e integral, geometria analítica, álgebra linear e equações diferenciais, conceitos de probabilidade e estatística e computação.

C – Física Clássica: São os cursos com conceitos estabelecidos (em sua maior parte) anteriormente ao Séc. XX, envolvendo mecânica clássica, eletromagnetismo e termodinâmica.

D – Física Moderna e Contemporânea: É a Física desde o início do Séc. XX, compreendendo conceitos de mecânica quântica, física estatística, relatividade e aplicações. Sugere-se a utilização de laboratório.

E – Disciplinas Complementares: O núcleo comum precisa ainda de um grupo de disciplinas complementares que amplie a educação do formando. Estas disciplinas abrangeriam outras ciências naturais, tais como Química ou Biologia e também as ciências humanas, contemplando questões como Ética, Filosofia e História da Ciência, Gerenciamento e Política Científica, etc.

Os **Módulos Especializados**, definidores de ênfase, no caso do Físico Pesquisador, definem que:

Nesta modalidade, os seqüenciais estarão voltados para a Pesquisa. Para o Bacharelado em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos avançados de

- Matemática
- Física teórica
- Física experimental

Ainda

- Disciplinas opcionais livres (denominadas aqui de Disciplinas Optativas)
- Monografia de fim de curso

Atendendo o que preceitua a legislação em vigor, a Estrutura Curricular do Curso de Bacharelado em Física – Fluxo 2008 do CCT/ UECE proposta no presente Projeto Pedagógico é constituído de um **Núcleo Comum** com o Curso de Licenciatura em Física e um **Módulo Especializado** para a formação do **Bacharel em Física** e está estruturado como mostra resumidamente a Tabela 1:

TABELA 1 – Carga horária proposta para o Curso de Bacharelado em Física / CCT/ UECE – Fluxo 2008

Conteúdo Curricular segundo a Legislação vigente	Carga Horária Proposta: 3.128h
I) Núcleo Comum (50%)	1.428h
II) Módulo Especializado Bacharel em Física:	
Disciplinas Avançadas de Matemática	476h
Disciplinas Avançadas de Física Teórica e Experimental	748h
Disciplinas Optativas que complementam e definem a ênfase da formação do Bacharel em Física	408h
III) Monografia de Fim de Curso	68h

De acordo com a Tabela 1, a Integralização Curricular do Curso de Bacharelado em Física aqui proposto será efetivada ao se completarem as 3.128 (três mil cento e vinte e oito) horas de Atividades Acadêmicas Curriculares discriminadas no capítulo 3.

3. FLUXO DO CURSO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Coordenação do Curso de Física – CCF



Curso: BACHARELADO EM FÍSICA

Modalidade: BACHARELADO

Carga Horária: 3128 h

3.1. FLUXOGRAMA CURRICULAR 2008

Semestre I 20 cr	Cálculo I (102h)	Introdução à Física (102h)	Int. à Química (68h)	Geometria Analítica (68h)		
Semestre II 20 cr	Cálculo II (102h)	Mecânica Básica I (102h)	Computação aplicada a física I (68h)	Álgebra Linear (68h)		
Semestre III 24 cr	Cálculo III (102h)	Mecânica Básica II (102h)	Elettricidade e Magnetismo I (68h)	Termodinâmica Básica (68h)	Eq. Dif Aplicadas à Física (68h)	
Semestre IV 26 cr	Física-Matemática I (102h)	Mecânica Teórica I (68h)	Elettricidade e Magnetismo II (68h)	Lab. de Mecânica e Termodinâmica (68h)	Calc.de Func.Variável Complexa (68h)	OPTATIVA I (68h)
Semestre V 24cr	Física Matemática II (102h)	Mecânica Teórica II (68h)	Eletromagnetismo I (102h)	Termodinâmica (68h)	Óptica (68h)	
Semestre VI 28 cr	Física Matemática III (68h)	Mecânica Teórica III (68h)	Eletromagnetismo II (102h)	Lab. de Eletromagnetismo e Ótica (68h)	Física Moderna (102h)	OPTATIVA II (68h)
Semestre VII 24 cr	Mecânica Quântica I (102h)	FHFSC (102h)	Física Estatística (68h)	Monografia I (34h)	OPTATIVA III (102h)	
Semestre VIII 18 cr	Mecânica Quântica II (102h)	OPTATIVA IV (102h)	OPTATIVA V (68h)	Monografia II (34h)		

	Disciplinas do Núcleo Comum
	Disciplinas Avançadas de Matemática
	Disc. Avançadas Fis. Teórica e Experimental
	Disciplinas Optativas que complementam e definem a ênfase da formação do Bacharel em Física
	Monografia

TABELA 3 : Relação de disciplinas do Curso de Bacharelado em Física - Fluxo 2008 do CCT/ UECE e correspondentes pré-requisitos:

Ordem	Disciplina	Pré-requisito
01	Cálculo I	-
02	Cálculo II	01
03	Cálculo III	02
04	Geometria Analítica	-
05	Álgebra Linear	-
06	Introdução à Química	-
07	Introdução à Física	-
08	Mecânica Básica I	07
09	Mecânica Básica II	01, 08
10	Termodinâmica Básica	01, 08
11	Elettricidade e Magnetismo I	02, 09
12	Elettricidade e Magnetismo II	11
13	Óptica	04, 12
14	Laboratório de Mecânica e Termodinâmica	09, 10
15	Laboratório de Eletromagnetismo e Óptica	04, 12
16	Física Moderna	13
17	Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Ciência (FHFSC)	16
18	Computação Aplicada à Física I	01
19	Monografia I	-
20	Monografia II	19
21	Mecânica Teórica I	03, 09
22	Mecânica Teórica II	21
23	Mecânica Teórica III	22
24	Física Matemática I	03
25	Física Matemática II	24
26	Física Matemática III	25
27	Equações Diferenciais Aplicadas à Física	03
28	Cálculo de Funções de Variável Complexa	03
29	Termodinâmica	10, 24
30	Física Estatística	29
31	Eletromagnetismo I	12, 24
32	Eletromagnetismo II	31
33	Mecânica Quântica I	16
34	Mecânica Quântica II	33
35	Optativa I	
36	Optativa II	
37	Optativa III	
38	Optativa IV	
39	Optativa V	

3.2. EMENTÁRIO

3.2.1. Disciplinas Obrigatórias

Cálculo I

Pré-Requisito:

Carga Horária: 102 horas

Número de Créditos: 6

Ementa: Noções de conjuntos e lógica, números reais, funções e gráficos, limite e continuidade, derivadas, estudo da variação das funções, integrais indefinidas, integral de Riemann, Teorema Fundamental do Cálculo.

Bibliografia

GUIDORIZZI, H. Um curso de Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. v. 1

STEWART, J. Cálculo. São Paulo. Thomson Learning. v. 1

LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Harper e How do Brasil. v. 1.

Bibliografia Complementar

LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária.

ÁVILA, G. Análise Matemática para Licenciatura, Edgard Blucher Ltda.

BARBOSA, C. Cálculo Diferencial e Integral. Fortaleza. Editil.

AYRES JR., F. Cálculo Diferencial e Integral. São Paulo. McGraw-Hill.

HOFFMAN, L. D. Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. Vol.1.

SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Makron Books do Brasil. v. 1.

THOMAS JR., G. B. e FINNEY, R. L. Cálculo e Geometria Analítica. Rio de Janeiro. LTC. v. 1.

Cálculo II

Pré-Requisito: Cálculo I

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Aplicações da integral definida, funções logarítmicas, exponenciais, trigonométricas e hiperbólicas, métodos de integração, séries infinitas.

Bibliografia

GUIDORIZZI, H. Um curso de Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. Vols. 1 e 4.

STEWART, J. Cálculo. São Paulo. Thomson Learning. v. 1

LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Harper e How do Brasil. v. 1.

Bibliografia Complementar

LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária.

ÁVILA, G. Análise Matemática para Licenciatura, Edgard Blucher Ltda.

BARBOSA, C. Cálculo Diferencial e Integral. Fortaleza. Editil.

AYRES JR., F. Cálculo Diferencial e Integral. São Paulo. McGraw-Hill.

HOFFMAN, L. D. Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. Vol.1.

SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Makron Books do Brasil. v. 1.

THOMAS JR., G. B. e FINNEY, R. L. Cálculo e Geometria Analítica. Rio de Janeiro. LTC. v. 1.

Cálculo III

Pré-Requisito: Cálculo II

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Topologia de \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 , funções de várias variáveis, limite e continuidade, extremos de funções, integração múltipla.

Bibliografia

GUIDORIZZI, H. Um curso de Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. Vols. 2 e 3.
 STEWART, J. Cálculo, São Paulo. Thomson Learning. v. 2
 LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Harper e How do Brasil. Vol. 2.

Bibliografia Complementar

LIMA, E. L. Análise Real. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária.
 ÁVILA, G. Análise Matemática para Licenciatura, Edgard Blucher Ltda.
 BARBOSA, C. Cálculo Diferencial e Integral. Fortaleza. Editil.
 AYRES JR., F. Cálculo Diferencial e Integral. São Paulo. McGraw-Hill.
 HOFFMAN, L. D. Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. Vol.1.
 SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo. Makron Books do Brasil. Vol. 2
 THOMAS JR., G. B. e FINNEY, R. L. Cálculo e Geometria Analítica. Rio de Janeiro. LTC. Vol. 2.

Geometria Analítica

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Vetores, sistemas de coordenadas, estudo da reta, estudo do plano, posição relativa de retas e planos, perpendicularismo e ortogonalidade, ângulos, distâncias, mudança de coordenadas, cônicas, superfícies.

Bibliografia:

BOULOS, P. E CAMARGO I., Geometria Analítica: um tratamento vetorial, McGraw-Hill, São Paulo.
 LIMA, E. L., Geometria Analítica e Álgebra linear, Coleção Matemática Universitária. IMPA, RJ.
 ALFREDO STEINBRUCH E PAULO WINTERLE, Geometria Analítica, Makron Books do Brasil, São Paulo.
 ARMANDO RIGUETTO, Vetores e Geometria Analítica, 3ª. Ed. , São Paulo, IBEC.
 CHARLES H. LEHMANN, Geometria Analítica, 8ª ed., Globo, São Paulo.

Álgebra Linear

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Matrizes, sistemas lineares, determinante, espaço vetorial, transformações lineares, autovalores e autovetores, diagonalização de operadores.

Bibliografia

BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L. e WETZLER, H. G., Álgebra Linear, 3a. Edição, Harbra São Paulo 1986.
 HOFFMAN, K. E KUNZ, R., Álgebra Linear, Editora Polígono, São Paulo.
 LIMA, E. L., Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária. IMPA, Rio de Janeiro 2001.
 ANDRADE, P. F. A., Introdução à Álgebra Linear. Editora Fundamentos, Fortaleza 2003.

Introdução à Química

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Caracterização do Fenômeno Químico. O Átomo. Classificação Periódica. Ligações Químicas. Funções Químicas: Orgânica e Inorgânicas. Nomenclatura. Principais reações Químicas

Bibliografia:

EBBING, Darrel D., Química Geral vol.1 e 2, 5ª Edição, LTC Editora S.A., 1998, Rio de Janeiro.

KOTZ, John C., TREICHEL, Paul Jr. Química e Reações Químicas, vol. 1 e 2, LTC Editora, 1998, Rio de Janeiro.

MASTERTON, William, L., SLOW INSKI, Emil, J. e STANITSKI, Conrad, L., Princípios de Química, LTC Editora, RJ.

MAHAN, Bruce, M. E MYERS, Rollie J., Química – Um Curso Universitário, Editora Edgard Blücher Ltda., 4ª Edição, 1995.

RUSSEL, B.J., Química Geral, Vol. 1 e 2, Editora McGraw-Hill Ltda., 2ª Edição, 1994.

SLABAUGH, Wendell, H. E PARSONS, THERAN, D., Química Geral, LCT S.A. Editora., 2ª Edição, 1990.

Introdução à Física

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: As Origens da Cosmologia Científica; O Estudo do Movimento; As Leis de Newton e seu Sistema de Mundo; As Leis de Conservação; Os Átomos; A luz e o Eletromagnetismo; Einstein e a Relatividade; A Teoria Quântica.

Bibliografia

HEWITT, Paul G. Física Conceitual, Ed. Bookman.

ROCHA, José Fernando Moura (Organizador). Origens e evolução das Idéias da Física, Ed. EdUFBA.

Mecânica Básica I

Pré-Requisito: Introdução à Física

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Medição; Movimento Unidimensional; Vetores; Movimento Bidimensional; Força e Leis de Newton; Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia, Momento Linear, Sistema de Partículas, Conservação do Momento Linear, Colisões.

Bibliografia

NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica Volume 1, Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo 1981.

CHAVES, ALAOR, Física Básica – Mecânica, Volume 1, Editora LTC, São Paulo, 2007.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S., Física Volume 1, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro 1996.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999

Mecânica Básica II

Pré-Requisito: Cálculo I e Mecânica Básica I

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Cinemática Rotacional; Dinâmica Rotacional; Momento Angular; Gravitação, Oscilações, Movimento Ondulatório, Ondas Sonoras, Estática dos Fluidos, Dinâmica dos Fluidos.

Bibliografia

NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica Volume 1, Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo 1981.

CHAVES, ALAOR, Física Básica – Mecânica, Volume 1, Editora LTC, São Paulo, 2007.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S., Física Volume 1, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro 1996.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999

Termodinâmica Básica

Pré-Requisito: Cálculo I e Mecânica Básica I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Temperatura; Propriedades Moleculares dos Gases, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica, Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica.

Bibliografia

NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica Volume 2, Editora Edgard Blücher Ltda., SP. 2002.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999

CHAVES, ALAOR, Física Básica – Mecânica, Volume 3, Editora LTC, São Paulo, 2007

HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S., Física, Vol 2, Livros Técnicos e Científicos Editora, RJ.

Elettricidade e Magnetismo I

Pré-Requisito: Cálculo II e Mecânica Básica II

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Carga Elétrica e Lei de Coulomb; O Campo Elétrico; Lei de Gauss; Capacitores e Dielétricos; Corrente e Resistência; Circuitos de Corrente Contínua.

Bibliografia

HALLIDAY, D, RESNICK, R., KRANE, K. S., Física Volume 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro 1996.

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica Volume 3, 3ª Edição, Edgard Blücher/ EDUSP, São Paulo 1981.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999. ISBN: 84-7829-027-3

Elettricidade e Magnetismo II

Pré-Requisito: Elettricidade e Magnetismo I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: O Campo Magnético; A Lei de Ampère; A Lei da Indução de Faraday; Propriedades Magnéticas da Matéria; Indutância; Circuitos de Corrente Alternada; Equações de Maxwell; Ondas Eletromagnéticas.

Bibliografia

HALLIDAY, D, RESNICK, R., KRANE, K. S., Física Volume 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro 1996.

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica Volume 3, 3ª Edição, Edgard Blücher/ EDUSP, São Paulo 1981.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999. ISBN: 84-7829-027-3

Óptica

Pré-Requisito: Elettricidade e Magnetismo II e Geometria Analítica

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Natureza e Propagação da Luz; Reflexão e Refração em Superfícies Planas; Espelhos e Lentes Esféricas; Interferência; Difração; Redes de Difração e Espectros; Polarização.

Bibliografia

HALLIDAY, D, RESNICK, R., KRANE, K. S., Física Volume 3, 4ª Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro 1996.

NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica Volume 3, 3ª Edição, Edgard Blücher/ EDUSP, São Paulo 1981.

ALONSO, M. & FINN, E. J., Física, Addison-Wesley, São Paulo, 1999. ISBN: 84-7829-027-3

Laboratório de Mecânica e Termodinâmica

Pré-Requisito: Mecânica Básica II e Termodinâmica Básica

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Resolução de problemas por meios experimentais, definindo estratégias e instrumentos adequados. Tratamento de Dados Experimentais, Gráficos e Ajuste de Funções, Determinação da aceleração da gravidade por diferentes processos, Queda Livre, Plano Inclinado sem Atrito, Pêndulo Simples, Lei de Hook, Conservação do Momento de Inércia e da Energia, MCU, MHS, Fluidos, Transferência de Energia, Dilatação Térmica, Calor Específico de Sólidos.

Bibliografia

DAMO, H. S. Física Experimental I: mecânica, rotações, calor e fluidos. Caxias do Sul – RS. Editora da Universidade de Caxias do Sul. 1985.

CATELLI, F. Física experimental II: eletricidade, eletromagnetismo, ondas. Caxias do Sul – RS. Editora da Universidade de Caxias do Sul. 1985.

HENNES, C. E. Problemas experimentais em Física. Volume 1. São Paulo. Editora da UNICAMP. 1986.

SCHAEFER, H. N. R. e VASCONCELOS, M. A. S. de. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo. Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina. 1983.

FILHO, R. P., SILVA, E. C. da, TOLEDO, C. L. P. Física Experimental. São Paulo. Papyrus Editora. 1987.

RAMOS, L. A. M., BLANCO, R. L. D. e ZARO, M. A. Ciência Experimental. Porto Alegre-RS. Editora Mercado Aberto. 1988.

LANDAU, I. e KITAIGORODSKI. Física para Todos. Moscou. Editorial MIR. 1963.

KAPITSA, P. Experimento, teoria, prática. Moscou. Editorial MIR. 1985.

Laboratório de Eletromagnetismo e Óptica

Pré-Requisito: Eletricidade e Magnetismo II e Geometria Analítica

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Resolução de problemas por meios experimentais, definindo estratégias e instrumentos adequados. Ondas Sonoras, Tubos e Cordas Vibrantes, Reflexão e Refração de Ondas Luminosas, Interferência e Difração de Ondas Luminosas, Resistores, Diodos, Transferência de Potência, Lei de Faraday, Lei de Lenz.

Bibliografia

DAMO, H. S. Física Experimental I: mecânica, rotações, calor e fluidos. Caxias do Sul – RS. Editora da Universidade de Caxias do Sul. 1985.

CATELLI, F. Física experimental II: eletricidade, eletromagnetismo, ondas. Caxias do Sul – RS. Editora da Universidade de Caxias do Sul. 1985.

HENNES, C. E. Problemas experimentais em Física. Volume 1. São Paulo. Editora da UNICAMP. 1986.

SCHAEFER, H. N. R. e VASCONCELOS, M. A. S. de. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo. Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina. 1983.

FILHO, R. P., SILVA, E. C. da, TOLEDO, C. L. P. Física Experimental. São Paulo. Papyrus Editora. 1987.

RAMOS, L. A. M., BLANCO, R. L. D. e ZARO, M. A. Ciência Experimental. Porto Alegre-RS. Editora Mercado Aberto. 1988.

Física Moderna

Pré-Requisito: Óptica

Número de Créditos: 6

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Teoria da Relatividade Restrita; A desconstrução do átomo: Algumas evidências do século XIX; Os raios catódicos; A radioatividade; A radiação de corpo negro; Os modelos atômicos clássicos; Os modelos quânticos do Átomo; A Mecânica Quântica matricial; Mecânica Quântica Ondulatória; Aplicações da equação de Schrödinger; Os indivisíveis de hoje.

Bibliografia

CARUSO, F., OGURI, V. Física Moderna: Fundamentos Clássicos e Fundamentos Quânticos, Elsevier Editora, ISBN 8535218785

EISBERG, R., Fundamentos da Física Moderna. Editora Guanabara Dois. Rio de Janeiro. 1979.

EISBERG, R., RESNICK, R. Física Quântica, Editora Campus, RJ, 1994. ISBN 9788570013095

TIPLER, P., LLEWELLYN, R. A. Física Moderna, LTC Editora, ISBN 8521612745.

Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Ciência (FHFSC)

Pré-Requisito: Física Moderna

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: História e evolução das idéias da Física: cosmologia antiga; a Física de Aristóteles; a Física medieval; o geocentrismo e o heliocentrismo; as origens da mecânica e o mecanicismo; evolução do conceito de calor e da termodinâmica no período pré-industrial; a teoria eletromagnética de Maxwell e o conceito de campo; os impasses da Física clássica no início do século XX; a radioatividade e as origens da Física contemporânea; o surgimento da teoria da relatividade e da teoria quântica e suas implicações na Física da matéria condensada, na Física atômica, na Física nuclear e na Tecnologia. Filosofia e sociologia da Física: epistemologia da Física; impactos do método científico na sociedade moderna; ciência, seus valores e sua compreensão humanística; implicações sociais, econômicas e tecnológicas da Física e de seu desenvolvimento. Usos da História da Física no Ensino de Física. Papel dos espaços e dos veículos de informação e comunicação na divulgação científica.

Bibliografia

LOSEE, John. Introdução histórica à filosofia da ciência. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1979.

COHEN, I. Bernard. O nascimento da nova física. Lisboa: Gradiva, 1988

HÜBNER, Kurt. Crítica da razão científica. Lisboa: Edições 70, 1993.

OSADA, Jun'ichi. Evolução das idéias da física. SP. Edgard Blücher.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro. Contraponto. 1996.

BOHR, N. D. H. Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932 – 1957. Rio de Janeiro. Contraponto. 1995.

BURTT, E. As bases metafísicas da ciência moderna. Brasília. Editora da UNB. 1991.

CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. SP. Editora Moderna. 1988

_____. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Unijuí (RS): Ed. UNIJUÍ, 2003.

HEISENBERG, W. Física e Filosofia. Brasília. Editora da UNB. 1987.

KOYRÉ, A. Do mundo fechado ao universo infinito. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 1991.

_____. Estudos de história do pensamento científico. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 1991.

KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo. Perspectiva. 1982.

RONAN, C. A história ilustrada da ciência. 4 volumes. Rio de Janeiro. Jorge Zahar. 1987.

MARTINS, Roberto de A. O universo: teorias sobre a sua origem e evolução. São Paulo: Moderna, 1997.

- OSTERMANN, F. A epistemologia de Kuhn. Florianópolis - SC. Editora da UFSC. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Vol. 13 No. 03. Dez/ 96.
- SILVEIRA, F. L. A filosofia da ciência de Karl Popper: o racionalismo crítico. Florianópolis - SC. Editora da UFSC. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Vol. 13 No. 03. Dez/ 96.
- SPEYER, Edward. Seis caminhos a partir de Newton: as grandes descobertas na física. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- AGAZZI, Evandro. A ciência e os valores. São Paulo: Loyola, 1977.
- HEMPEL: Filosofia da ciência natural. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
- KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1978.
- _____. A revolução copernicana. Lisboa: Edições 70, 1990.
- ROCHA E SILVA, Maurício. A evolução do pensamento científico. São Paulo: HUCITEC, 1972.
- PATY, Michel. A matéria roubada; a apropriação crítica do objeto da física contemporânea. São Paulo: EDUSP, 1995.
- OMNÈS, Roland. Filosofia da ciência contemporânea. São Paulo: Editora UNESP, 1996.
- GAMOW, George. Biografia da física. Rio de Janeiro: Zahar, 1963.
- PENROSE, Roger. A mente nova do rei: computadores, mentes e as leis da física.
- BASSALO, José Maria Filardo. Crônicas da física. Tomos I, II, III, IV e V. Belém (PA): UFPA, 1987.

Computação Aplicada à Física I

Pré-Requisito: Cálculo I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Programação em Fortran. Métodos numéricos para determinação de raízes de funções. Métodos de Interpolação e aproximação de funções. Sistemas de equações lineares. Ajuste de funções. Métodos numéricos de Integração.

Bibliografia

DeVRIES, P. L. A First Course in Computational Physics. New York. John Wiley & Sons. 1994.

RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R., Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.

KOONIN, S. E. Computational Physics. New York. Addison-Wesley. 1986.

Mecânica Teórica I

Pré-Requisito: Mecânica Básica II e Cálculo III.

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Movimento de uma partícula em uma dimensão; Oscilador Harmônico; Equações Diferenciais Lineares com Coeficientes Constantes; Movimento de uma partícula em duas ou três dimensões; Elementos de Análise Vetorial; Discussão do problema geral do movimento em duas e três dimensões; Projéteis; Movimento sob a ação de uma força central.

Bibliografia

SYMON, K. R., Mecânica. Editora Campus Ltda.

GOLDSTEIN, H. Classical Mechanics. Reading. Editora Addison-Wesley.

BARCELOS-NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana, 1 a. Edição, Livraria da Física, São Paulo 2001.

Mecânica Teórica II

Pré-Requisito: Mecânica Teórica I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Movimento de sistemas de partículas; Análise crítica das leis de conservação; Foguetes, esteiras e planetas; Problemas sobre colisão; Problema de N corpos; Corpos rígidos; Centro de Massa e do Momento de Inércia; Estática das estruturas; Tensão e deformação; Gravitação; Sistemas de coordenadas em movimento; Leis do movimento de rotação da Terra; Pêndulo de Foucault; Teorema de Larmor; Forma Restrita do Problema dos Três Corpos.

Bibliografia

SYMON, K. R., Mecânica, Editora Campus Ltda.

BEER, F., JOHNSTON, E., Mecânica Vetorial para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica. Editora MacGraw-Hill.

DESLOGE, E. A, Classical Mechanics, Editora Robert E. Krieger Publishing Co.

BARCELOS-NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana, 1 a. Edição, Livraria da Física, São Paulo 2001.

Mecânica Teórica III

Pré-Requisito: Mecânica Teórica II

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Cálculo variacional. Formalismo Lagrangeano e Hamiltoniano. O tensor de Inércia e a Dinâmica dos Corpos Rígidos. Oscilações Acopladas. Meios contínuos e Ondas.

Bibliografia

STEPHEN T. THORNTON, MARION, B. JERRY, Classical Dynamics of Particles and Systems, Editora Thomson.

SYMON, K. R., Mecânica, Editora Campus Ltda.

GOLDSTEIN, H., POOLE C., SAFKO J., Classical Mechanics, 3th. ed., Editora Addison-Wesley.

BARCELOS Neto, J, Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana, Livraria da Física, São Paulo

Física Matemática I

Pré-Requisito: Cálculo III

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Análise Vetorial e Tensorial: Vetores, Álgebra Vetorial; Gradiente, Divergente e Rotacional; Integração Vetorial; Teorema da Divergência; Teorema de Stokes; Laplaciano; Sistemas de Coordenadas; Sistemas de Coordenadas Generalizadas; Determinantes e Matrizes. Séries infinitas

Bibliografia

ARFKEN, G. B, WEBER, H. J. Física Matemática, Elsevier, Inc. ISBN 978-85-352-2050-6

BUTKOV, E., Física Matemática, LTC Editora, Rio de Janeiro 1988, ISBN 85-216-1145-5.

SOKOLNIKOFF, I. S. Tensor Analysis. Theory and Applications to Geometry and Mechanics of Continua.

Física Matemática II

Pré-Requisito: Física Matemática I.

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Equações diferenciais parciais, teoria de Sturm-Liouville, funções especiais da Física.

Bibliografia

ARFKEN, G. B, WEBER, H. J. Física Matemática, Elsevier, Inc. ISBN 978-85-352-2050-6

BUTKOV, E., Física Matemática, LTC Editora, Rio de Janeiro 1988, ISBN 85-216-1145-5.

SOKOLNIKOFF, I. S. Tensor Analysis. Theory and Applications to Geometry and Mechanics of Continua.

Física Matemática III

Pré-Requisito: Física Matemática II

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Séries de Fourier; Transformadas Integrais; Equações Integrais; Cálculo de Variações.

Bibliografia

ARFKEN, G. B, WEBER, H. J. Física Matemática, Elsevier, Inc. ISBN 978-85-352-2050-6

BUTKOV, E., Física Matemática, LTC Editora, Rio de Janeiro 1988, ISBN 85-216-1145-5.

SOKOLNIKOFF, I. S. Tensor Analysis. Theory and Applications to Geometry and Mechanics of Continua.

Equações Diferenciais Aplicadas à Física

Pré-Requisito: Cálculo III

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e aplicações, equações diferenciais ordinárias lineares de ordem: equações separáveis, técnicas fundamentais e técnicas avançadas, aplicações de equações diferenciais de segunda ordem com coeficientes constantes, aplicações dos métodos de séries, Frobenius, e transformada de Laplace.

Bibliografia

MACHADO, K. D., Equações diferenciais aplicadas à Física, Editora UEPG, 1999.

BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2002.

FIGUEIREDO, D. G., Equações diferenciais aplicadas. Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2005.

Cálculo de Funções de Variável Complexa

Pré-Requisito: Cálculo III

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Números complexos. Funções analíticas. Integrais no plano complexo. Séries de potências. Pólos e resíduos. Mapeamento conforme. A transformação de Schwarz-Christoffel.

Bibliografia

WUNSCH, A. D. Complex Variables with Applications. Addison Wesley, ISBN 0-201-12299-5

ARFKEN, G. B, WEBER, H. J. Física Matemática, Elsevier, Inc. ISBN 978-85-352-2050-6

BUTKOV, E. Física Matemática, LTC Editora, Rio de Janeiro 1988, ISBN 85-216-1145-5

CHURCHILL, R. V., Complex Variables and Applications.

Termodinâmica

Pré-Requisito: Termodinâmica Básica e Física Matemática I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Princípios de Joule, Carnot e Clausius-Gibbs, Potenciais Termodinâmicos, Relações Termodinâmicas, Princípio de Planck, Transição de Fase em substâncias puras, Criticalidade, Misturas, Diagramas de Fase, Transição Ordem-Desordem, Sistemas magnéticos.

Bibliografia

OLIVEIRA, MÁRIO JOSÉ DE, Termodinâmica, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005.

ZEMANSKY, MARK W. e DITTMAN, RICHARD H., Heat and Thermodynamics, 6th edition, McGraw-Hill Book Company, New York

SEARS, F. W., SALINGER, G. L., LEE, J. E. Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics. Addison-Wesley

Física Estatística

Pré-Requisito: Termodinâmica

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Introdução aos Métodos Estatísticos; Descrição Estatística de um Sistema Físico; Ensemble Microcanônico; Ensemble Canônico; Gás Clássico no Formalismo Canônico; Ensemble Grã-Canônico e Ensemble das Pressões; Gás Ideal Quântico; Gás Ideal de Fermi; Bósons Livres

Bibliografia

SALINAS, S. R.A. Introdução à Física Estatística. EDUSP, São Paulo. ISBN 85-314-0386-3.

REIF, F. Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, MacGraw-Hill Book C, New York, 1965

PATHRIA, R.K. Statistical Mechanics. Pergamon Press, Oxford, 1972

MORSE, Física Estatística. Editora Guanabara Dois, S.A., Rio de Janeiro, 1979.

Eletromagnetismo I

Pré-Requisito: Física Matemática I, Eletricidade e Magnetismo II

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Análise Vetorial, Eletrostática, Soluções da Equação de Laplace, Campo Elétrico em Meios Materiais, Magnetostática, Campo Magnético em Meios Materiais, Equações de Maxwell.

Bibliografia

GRIFFITHS, DAVID J., Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, 1999.

REITZ, J. R., MILFORD, F. J., CHRISTY, R. W., Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 1991.

HEALD, M.A., MARION, J.B., Classical Electromagnetic Radiation, Saunders College Publishing, 1995

HAUSER, W., Introduction to the Principles of Electromagnetism, Addison-Wesley

Eletromagnetismo II

Pré-Requisito: Eletromagnetismo I

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Leis de Conservação do Eletromagnetismo, Ondas Eletromagnéticas, Potenciais e Campos além do regime estacionário, Radiação, Eletrodinâmica e Relatividade.

Bibliografia

GRIFFITHS, DAVID J., Introduction to Electrodynamics, 3rd edition, Prentice Hall, 1999.
 REITZ, J. R., MILFORD, F. J., CHRISTY, R. W., Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 1991.
 HEALD, M.A., MARION, J.B., Classical Electromagnetic Radiation, Saunders College Publishing, 1995.
 HAUSER, W., Introduction to the Principles of Electromagnetism, Addison-Wesley

Mecânica Quântica I

Pré-Requisito: Física Moderna, Álgebra Linear

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Equação de Schrödinger, funções de onda e Princípio de Incerteza; Potenciais unidimensionais e Oscilador Harmônico; Formalismo da Mecânica Quântica; Potenciais em três dimensões, átomo de Hidrogênio, momento angular orbital e de spin. Partículas Idênticas.

Bibliografia

GRIFFITHS D.J. Introduction to Quantum Mechanics. EUA. Editora Prentice Hall, Inc.
 GREINER, W. Quantum Mechanics: An Introduction. Editora Springer.
 COHEN-TANNOUDJI, C., DIU, B. E., and LALÖE, F. Quantum Mechanics. New York. Wiley.
 LANDAU, L. D. and LIFSHITZ, E. M. Quantum Mechanics: non-relativistic Theory. Great Britain. Pergamon.

Mecânica Quântica II

Pré-Requisito: Mecânica Quântica I

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Teoria de Perturbação Independente do Tempo, Métodos Variacionais e Aproximação WKB, Teoria de Perturbação Dependente do Tempo, Aproximação adiabática, Espalhamento.

Bibliografia

GRIFFITHS D.J. Introduction to Quantum Mechanics. EUA. Editora Prentice Hall, Inc.
 GREINER, W. Quantum Mechanics: An Introduction. Editora Springer.
 COHEN-TANNOUDJI, C., DIU, B E LALÖE, F. Quantum Mechanics. New York. Wiley. 1977.
 LANDAU, L. D. e LIFSHITZ, E. M. Quantum Mechanics: non-relativistic theory. Great Britain. Pergamon.

Monografia I

Pré-Requisito: Estágio de Ensino de Física I

Número de Créditos: 2

Carga Horária: 34 horas

Ementa: Esta disciplina consiste na produção/ elaboração de um trabalho de pesquisa desenvolvido pelo aluno, articulado com a sua trajetória acadêmica e com as suas vivências na área de formação profissional. A elaboração do projeto de pesquisa é feita em conjunto com o professor orientador, consistindo de levantamento bibliográfico necessário para o desenvolvimento da pesquisa. Procurar-se-á suscitar em cada aluno em particular, uma produção intelectual atendendo aos rigores que norteiam o saber acadêmico, mas também que represente uma reflexão sobre o ser educador num mundo em constante transformação.

Bibliografia

A ser definida para cada aluno.

Monografia II

Pré-Requisito: Monografia I

Número de Créditos: 2

Carga Horária: 34 horas

Ementa: Nesta disciplina o aluno dá continuidade ao trabalho de pesquisa iniciado em Monografia I, cabendo nesta fase a execução do projeto seguida da defesa da Monografia

Bibliografia

A ser definida para cada aluno.

3.2.2. Disciplinas Optativas

Sistemas Biológicos

Requisito: Vestibular

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Estudo dos Sistemas Biológicos, considerando os níveis hierarquizados de organização da vida. Aborda, inicialmente, a origem da vida caracterizada pela síntese de associação de moléculas orgânicas, seguindo-se com o estudo dos sistemas moleculares, sistemas celulares, diversidade e nomenclatura dos seres vivos, sistemas orgânicos e ecossistemas.

Bibliografia:

BAKER, J. J. e ALLEN, G. E., Estudo da biologia. Volumes 1 e 2, Editora Edgard Blücher
CURTIS, H., Biologia, 2ª edição, Ed. Guanabara Koogan.

Relatividade Restrita

Pré-Requisito: Física Matemática I e Óptica

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Fundamentos da Relatividade Restrita. Transformações de Lorentz. Formalismo de Tensores. Geometria do Espaço-tempo da Relatividade Restrita. Mecânica Relativística das Partículas. Eletrodinâmica Relativística.

Bibliografia

RINDLER, W. Introduction to Special Relativity. Clarendon Press, OXFORD. 1991.
D'INVERNO, R.A. Introducing Einstein's Relativity. Clarendon Press, OXFORD
LANDAU, L. D., LIFSHITZ, E.M. The Classical Theory of Fields. Butterworth-Heinemann Ltd.
ROSSER, W.V. Introductory Special Relativity. Taylor & Francis, London. ISBN 0-85066-839-5.
EINSTEIN, A. Relativity - The Special and the General Theory. Wings Books, Random House. 1961. Value Publishing, Inc., New York, NY. ISBN 0-517-029618 (Leitura Complementar).

Introdução à Estatística

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Noções gerais de probabilidade; Variáveis aleatórias; Modelos de distribuição discreta; Modelos de distribuição contínua; Testes de hipóteses.

Bibliografia

HOEL, Paul G., Estatística Elementar. São Paulo. Atlas S. A.
McGRAW-HILL, Schaum. SPIEGEL, Murray R., Estatística. São Paulo. Makron Books.
MAGALHÃES, M. N., DE LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística, Edusp, 2002. ISBN: 85-314-0677-3
COSTA, S. F. Introdução Ilustrada à Estatística. Editora Harbra. 1998. ISBN: 85-294-0066-6

Computação Aplicada à Física II

Pré-Requisito: Computação Aplicada à Física I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Métodos numéricos de resolução de equações diferenciais ordinárias: métodos de Euler, Runge-Kutta, Diferenças finitas, Elementos finitos. Série e Transformada de Fourier, Transformada de Fourier Discreta. Soluções numéricas de equações diferenciais parciais: Diferenças Finitas, Métodos Espectrais.

Bibliografia

DeVRIES, P. L. A First Course in Computational Physics. New York. J. Wiley & Sons. 1994.
 RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R., Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
 KOONIN, S. E. Computational Physics. New York. Addison- Wesley. 1986.

Física Computacional

Pré-Requisito: Equações Diferenciais Aplicadas à Física e Física Moderna

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Aprofundamento em técnicas computacionais utilizadas na física contemporânea. Estudo de linguagem de programação para desenvolvimentos de simulações de movimentos de partículas e sistemas de partículas. Estudo de técnicas computacionais e análise de sistemas complexos e sistemas quânticos.

Bibliografia

GOULD, H., TOBOCHNIK, J. and CHRISTIAN, W. Introduction to Computer Simulation Methods, Wesley, 2006
 DeVRIES, P. L. A First Course in Computational Physics. New York. John Wiley & Sons. 1994.

Física do Estado Sólido

Pré-Requisito: Mecânica Quântica I, Física Estatística

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Revisão de Mecânica Quântica; Elétrons Livres nos Metais; Ligações Químicas nos Sólidos; Simetrias do Estado Cristalino; Bandas de Energia; Dinâmica da Rede Cristalina; Calor Específico dos Sólidos; Magnetismo.

Bibliografia

OLIVEIRA, IVAN S.; JESUS, VITOR L.B. Introdução à Física do Estado Sólido. Livraria da Física, São Paulo - 2005
 RESENDE, S. – Materiais e Dispositivos Semicondutores. Livraria da Física, São Paulo 2006
 KITTEL, C. – Física do Estado Sólido. Editora LTC, São Paulo 2007.
 ASHCROFT, N. W e MERMIN, N. D. Solid State Physics. New York. Aunders College. 1976.

Física Nuclear

Pré-Requisito: Física Moderna

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: A constituição do núcleo; Radioatividade natural e isótopos; As séries radioativas naturais; Radioatividade Artificial; Modelos Nucleares; Fontes de Energia Nuclear; Reatores e aceleradores de Partículas.

Bibliografia

MEYERHOF, W. E. Elements of Nuclear physics. New York. McGraw-Hill. 1967.
 FERMI, E. Nuclear physics. Chicago. Cambridge. 1953.

Física Contemporânea

Pré-Requisito: Física Moderna

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Apresentação de Seminários após pesquisa bibliográfica em revistas científicas de temas da Física do mundo contemporâneo tais como ciência dos materiais, isolantes, semicondutores, supercondutores, magnetos; energia: fontes clássicas e alternativas; funcionamento de aparelhos de uso cotidiano: motores, som, imagem, laser, etc.

Bibliografia

Nature. London, GB. Macmillan Magazines. Revista Científica.

Physics World. American Institute of Physics. Bristol, GB. Iop Publishing. Revista Científica.

Science. American Association for the Advancement of Science. Washington, DC. Revista Científica.

New Scientist. London, GB. Ipc Magazines. Revista Científica.

Fundamentos de Astronomia e Astrofísica

Pré-Requisito: Mecânica Teórica I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Mecânica do Sistema Solar. Rotação da Terra. Sistema Terra-Lua. Planetas. Meio interplanetário. Cosmogonia. Radiação eletromagnética. Telescópios e detectores. O Sol. Estrelas: distância e magnitude. Sistemas Binários. Diagrama H-R. A Galáxia. Rotação Galáctica. Evolução Estelar. Estrelas variáveis. Meio Interestelar. Evolução Galáctica. Outras Galáxias. Estrutura do Universo. Cosmologia. O modelo do Big Bang.

Bibliografia

OLIVEIRA FILHO, K. S. e SARAIVA, M. F. O. São Paulo. Editora Livraria Física, 2004.

BOCZKO, R. Conceitos de Astronomia. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

FERRIS, T. O Despertar na Via Láctea. Rio de Janeiro, Campus, 1990.

MACIEL, W. (ED). Astronomia e Astrofísica. São Paulo: IAG/ USP, 1991.

MACGOWAN, R. A. e ORDWAY III, F. I. Inteligência no Universo. Petrópolis(RJ): Vozes, 1970.

SILK, J. O Big-bang: A Origem do Universo. Brasília, Ed. da UnB/ Hamburg, 1988.

FARIA, R. P. Fundamentos de Astronomia. São Paulo. Papyrus. 1987.

Fundamentos de Geofísica

Pré-Requisito: Eletricidade e Magnetismo II

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Noções introdutórias sobre: A gravidade da Terra. Elementos Sismológicos. O Magnetismo Terrestre. A Radioatividade da terra. Processos Geodinâmicos.

Bibliografia

HOWEL, B. F. Introducción a la geofísica. Barcelona. Omega. 1962.

Energias Alternativas

Pré-Requisito: Termodinâmica Básica e Eletricidade e Magnetismo I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Fundamentos de energia solar: efeito fotoelétrico, transporte radiativo na atmosfera terrestre. Fundamentos de energia eólica: noções de circulação geral atmosférica, circulações de larga escala, mesoescala e escala local. Outras formas alternativas de energia.

Bibliografia:

- BOYLE, Godfrey, Renewable Energy – Power for a Sustainable Future, Oxford University Press, Londres, 2004.
- HINRICH, R.A. e KLEINBACH, M., Energia e Meio Ambiente, Pioneira-Thomson Learning, SP, 2003.
- ANDERSON, T., DOIG, A., REES, D. E KHENNAS, S., Rural Energy Services – A handbook for Sustainable Energy Development, IT Publications, Londres, 1999.

Instrumentação para o Ensino de Física

Pré-Requisito: Mecânica Básica II

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Construção histórica e individual do conhecimento científico. A problemática do Ensino de Física. Conteúdo de Física: concepção de ciência, enfoques, seleção de conteúdos. A realidade do aluno: concepções alternativas dos estudantes nas diversas áreas. Análise de respostas de estudantes. Mudança conceitual. Estratégias para o Ensino de Física: métodos de ensino; mapas conceituais, recursos didáticos apropriados a cada caso. A resolução de problemas; análise de problemas em aberto; modelos de resolução de problemas. A História da Ciência e suas funções no ensino de Física. O laboratório didático e suas funções no ensino da Física. Tipos de atividades experimentais. Pesquisa em ensino de Física: abordagem qualitativa e quantitativa; uso de estatística não-paramétrica para a interpretação de dados.

Bibliografia

- SANTOS, M. E. V. M. : Mudança conceptual na sala de aula - um desafio pedagógico. Lisboa - Portugal: Livros Horizonte. 1991.
- ALVES, N. (org).: Formação de professores - pensar e fazer. São Paulo - SP. Cortez Editora. 1992. Pp. 89-101.
- BERBAUM, J.: Aprendizagem e formação. Porto - Portugal: Porto Editora. 1993.
- OSTERMANN, F. e MOREIRA, M. A . : O ensino de física na formação de professores de 1^a. à 4^a. séries do 1^o. grau. In Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis - SC. UFSC. 19102. Pp. 171-182.
- COLL, C.: Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Porto Alegre - RS: Artes Médicas. 1994.
- GIORDAN, A e VECCHI, G. As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre - RS. Artes Médicas. 1996.
- FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor in Didática das Ciências Naturais – contribuições e reflexões. Porto Alegre - RS. Artes Médicas. 1998.
- WEISSMANN, H. O que ensinam os professores quando ensinam ciências naturais e o que dizem querer ensinar in Didática das Ciências Naturais – contribuições e reflexões. Porto Alegre - RS. Artes Médicas. 1998.
- COLL, C. e all. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre – RS. Artes Médicas. 1998.
- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais (5^a à 8^a séries) – Ciências Naturais. Brasília – DF. MEC/ SEF. 1997.
- BARBOSA LIMA, M. C. e LEDO M. R. A G. Contando história ... apresentamos a Física in Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis - SC. Imprensa Universitária da UFSC. Vol. 13, no. 2. Agosto de 1996.
- ALMEIDA, M. J. P. M. Divulgação científica e texto literário - uma perspectiva cultural em aulas de física in Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis - SC. Imprensa Universitária da UFSC. Vol. 10, no. 1. Abril de 1993.
- ROSA, R. T. D. Repensando o ensino de ciências a partir de novas histórias da ciência in Caderno de Educação 2: Ciências nas salas de aula. Porto Alegre - RS. Editora Mediação. 1997.
- KUHN, T.S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo - SP. Editora Perspectiva. 1987.
- MEC. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Volume 3. Brasília – DF. 1999.

O Computador e o Vídeo no Ensino da Física

Pré-Requisito: Didática Geral I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: O filme e o vídeo didáticos: função e características. As dinâmicas de utilização do material audiovisual. Modalidades de utilização de computadores no ensino de Física: Simulação, controle e aquisição de dados (Laboratório assistido por Computador), Modelos quantitativo e semi-quantitativos. Projetos Tutoriais e Multimídia. Avaliação de Softwares.

Bibliografia

PENTEADO, H. D. Televisão e escola – conflito ou cooperação? São Paulo. Cortez Editora. 1991.

SANCHO, J. M. Para uma tecnologia educacional. Porto Alegre. ArtMed. 1998.

MORAN, M e all. Inovações Tecnológicas e mediação pedagógica. São Paulo. Papirus. 2000.

Teoria do conhecimento

Requisito:

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Teoria do conhecimento e Filosofia; A possibilidade do conhecimento; A origem do conhecimento; A essência do conhecimento; As espécies de conhecimento; O critério de verdade; O problema da demarcação científica; As epistemologias do século XX; A crise da razão.

Bibliografia

HESSER, J. Teoria do conhecimento. Portugal. Arménio Amado Editora. 1980.

CHAUÍ, M. Convite à Filosofia. São Paulo. Editora Ática. 1994.

ARANHA, M. L. A e MARTINS, M. H. P. Filosofando - introdução à Filosofia. São Paulo. Editora Moderna. 2000.

_____. Temas de Filosofia. São Paulo. Editora Moderna. 1999.

ALVES, R. Filosofia da ciência - introdução ao jogo e suas regras. São Paulo. Editora Brasiliense. 9ª edição. 1986.

CHAUÍ, M. e all. Primeira Filosofia - lições introdutórias. São Paulo. Editora Brasiliense. 4ª edição. 1985.

LUNGARZO, C. O que é ciência. São Paulo. Editora Brasiliense. 2ª edição. 19102.

Seminário I

Requisito:

Número de Créditos: 02

Carga Horária: 34 horas

Ementa: Disciplina que procura introduzir, aprofundar ou desenvolver estudos, projetos de trabalhos ou pesquisa em tópicos especiais e específicos do campo da Física, da Educação ou de áreas afins. Podem também ser apresentados temas atuais ou o estado da arte de um determinado campo de investigação.

Bibliografia:

A ser definida de acordo com a oferta de cada seminário.

Seminário II

Requisito:

Número de Créditos: 02

Carga Horária: 34 horas

Ementa: disciplina que procura introduzir, aprofundar ou desenvolver estudos, projetos de trabalhos e/ ou pesquisa em tópicos especiais e específicos do campo da Física, da Educa-

ção ou de áreas afins. Podem também ser apresentados temas atuais ou o estado da arte de um determinado campo de investigação.

Bibliografia:

A ser definida de acordo com a oferta de cada seminário.

Seminário III

Requisito:

Número de Créditos: 2

Carga Horária: 34 horas

Ementa: disciplina que procura introduzir, aprofundar ou desenvolver estudos, projetos de trabalhos e/ ou pesquisa em tópicos especiais e específicos do campo da Física, da Educação ou de áreas afins. Podem também ser apresentados temas atuais ou o estado da arte de um determinado campo de investigação.

Bibliografia:

A ser definida de acordo com a oferta de cada seminário.

Cosmologia Física

Pré-Requisito: Equações Diferenciais Aplicadas à Física

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Do Geocentrismo ao Princípio Cosmológico; O Universo Em Expansão; Cosmologia e Relatividade Geral; O Big Bang; A Inflação; A Constante Cosmológica e a Energia Escura.

Bibliografia:

SOUZA, R. E. Introdução à Cosmologia. EDUSP, São Paulo, 2004

Introdução à Relatividade Geral

Pré-Requisito: Relatividade Restrita

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Espaços curvos e as idéias básicas da Relatividade Geral; Espaços-tempos estáticos e estacionários; Geodésica, tensor de curvatura e equações do campo no vácuo; A métrica de Schwarzschild; Buracos Negros em espaços de Kruskal; Uma onda plana exata gravitacional ; A equação de onda completa; espaços de De Sitter; Relatividade Geral linearizada.

Bibliografia:

RINDLER, W., Introduction to Special Relativity, Second Edition, OXFORD SCIENCE PUBLICATIONS, 1991.

LANDAU, L. D., LIFSHITZ, E. M., The Classical Theory Of Fields, Volume 2, Fourth Revised English Edition, ELSEVIER, 2004.

Introdução à Teoria de Campos

Pré-Requisito: Relatividade Restrita, Mecânica Teórica III, Física Matemática I.

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Simetrias e teorema de Nöether, lagrangeanas de campos não relativísticos, formalismo de lagrangeano para Mecânica relativística, Lagrangeanas de campos relativísticos, Equações covariantes de Maxwell e eletrodinâmica no formalismo lagrangeano

Bibliografia:

A. O. BARUT: Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles, Dover, 1980

N. DOUGHTY: Lagrangian Interaction, Wiley, 1996.

Tensores e Grupos

Pré-Requisito: Física Matemática I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Tensores: Vetores Covariantes e Contravariantes; Operações com Tensores; Derivada Covariante; Grupos: Conceitos básicos; Representações; Grupos de Lie.

Bibliografia:

LASS, H. Vector and tensor Analysis (cap 8)

WEINBERG, S. Gravitation and Cosmology (cap 4)

SYNGE, J. and Schild, A. Tensor Calculus (cap 1)

LANDAU, L. Teoria do Campo (cap 1)

ELLIOTT, J.P. and DAWBER, P.G. Symmetry in Physics, vol 1 (cap 2 e 4).

FAZZIO, A. and WATARI, K. Introdução à Teoria de grupos (cap 4).

GEORGI, H. Lie Algebras in Particle Physics (cap 2 e 3).

WYBOURNE, Classical Groups for Physicists (cap 3, 4 e 5).

Introdução à Teoria de Cordas

Pré-Requisito: Mecânica Teórica III, Física Matemática III, Mecânica Quântica I, Relatividade Restrita

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Dimensões Extras em Relatividade Especial, Eletromagnetismo e Gravitação; Cordas não Relativísticas e Relativísticas; Parametrização e Correntes da Folha Mundo; Quantização da partícula pontual relativística; Quantização da corda aberta.

Bibliografia:

ZWIEBACH, B. A First Course in String Theory, 1a. Edição, Cambridge U P, 2004.

Introdução às Ciências Atmosféricas

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: A meteorologia como ciência e suas aplicações em atividades humanas; TEMPO e CLIMA. A atmosfera: composição volumétrica do ar; importância dos principais constituintes; pressão atmosférica, estrutura vertical. O vapor d'água atmosférico: pressão parcial do vapor d'água de saturação; parâmetros que definem o teor de umidade do ar; uso da equação de Ferrel. Radiação solar e terrestre; o Sol como fonte de energia; espectro da radiação solar; a Terra como um corpo negro; balanço global de radiação. Nuvens e Meteoros. Ventos: força de Coriolis, brisas e monções. Circulação Geral da atmosfera: circulação ciclônica e anticiclônica, Circulação de Hadley-Walker, Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Acoplamento Oceano-Atmosfera. Mudanças Climáticas.

Bibliografia:

VAREJÃO-SILVA, M. A. e CEBALLOS, J. C. Meteorologia Geral, 1982.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Noções de Meteorologia. 1971.

TUBELLES, A. and Nascimento. Meteorologia Descritiva.

IQBAL, M. An introduction to Solar Radiation, 1983.

Blair & Fite, Meteorologia. 1964.

OLIVEIRA, L. L., VIANELLO, R. L., Ferreira, N. J. Meteorologia Fundamental. 2001.

Dinâmica da Atmosfera I

Pré-Requisito: Introdução às Ciências Atmosféricas, Física Matemática I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Forças de Coriolis, gradiente de pressão e gravitacional. Movimento relativo e absoluto. Equação do movimento em coordenadas cartesianas, tangenciais locais e naturais ou intrínsecas. Análise de escala. Fluxo esférico horizontal. Classificação do fluxo atmosférico; Variações na velocidade do fluxo. Vento gradiente; propriedades do fluxo gradiente. Ventos euleriano, inercial e geostrófico. Componente ageostrofica do vento. Fatores associados com a aceleração e o desvio ageostrófico. Contribuições local, ao longo do vento e ao longo da vertical local para a aceleração e o vento ageostrófico. Variação dos campos de vento e pressão na vertical: Coordenadas quase-lagrangeana, isobárica e isentrópica. Variação vertical do vento e o vento térmico. Cisalhamento vertical do vento geostrófico. Cisalhamento quanto ao tipo de atmosfera. Vorticidade e circulação: em coordenadas cartesianas e naturais. Circulação e sua relação com a vorticidade. Teorema da circulação (Bjerknes e Kelvin). Equações da vorticidade e da divergência: soluções simplificadas e interpretação. Advecção pelo vento <http://www2/rams/wrfgfs/principal.html> geostrófico. Determinação da vorticidade geostrófica relativa e absoluta pelo método de diferenças finitas. Vorticidade potencial.

Bibliografia:

HALTNER, G. J. and MARTIN, F. L. Dynamical and physical meteorology. McGraw-Hill Book Company - New York - 1957.

HOLTON, J. R. An introduction to dynamical meteorology. Academic Press - 2nd Edition - 1979.

Dinâmica da Atmosfera II

Pré-Requisito: Dinâmica da Atmosfera I

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Camada Limite Planetária: Equação do movimento na camada limite planetária; camada de Ekman; espiral de Ekman, circulação secundária e efeito spin-down. Análise Quase-geostrófica: Equação da tendência do geopotencial; diagnóstico de movimento vertical: equação omega, vetor Q; modelo baroclínico. Oscilações Atmosféricas; Teoria Linear da Perturbação: Propriedades de ondas, ondas de som e onda de gravidade de água rasa; onda de gravidade interna, onda de Rossby. Movimento de Escala Sinótica: Instabilidade Baroclínica, Instabilidade hidrodinâmica; instabilidade inercial; condições necessárias para instabilidade baroclínica; modelo baroclínico de duas Camadas; a energética das ondas baroclínicas; energia potencial disponível.

Bibliografia:

BLUESTEIN, HOWARD B. Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes. (1992).

V. I. Principles of Kinematics and Dynamics, New York, Oxford University Press. 1992.

CUSHMAN-ROISIN, B. Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall. 1994.

HOLTON, J. R. An Introduction to dynamic METEOROLOGY, Third Edition. San Diego. Academic Press. 1992, 510p.

WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V. Atmospheric Science: An Introductory Survey. New York. Academic Press. 1977.

WIIN-NIELSEN, A.; CHEN, T. C. Fundamentals of Atmospheric Energetic. New York. Oxford University Press. 1993.

Instrumentação Meteorológica

Pré-Requisito: Introdução às Ciências Atmosféricas

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Observações Meteorológicas; Estações Meteorológicas; Instrumentos Meteorológicos de Superfície; Determinações de temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação, precipitação, evaporação, ventos e radiação solar; Coleta de dados meteorológicos à superfície; Codificação e decodificação de mensagens meteorológicas de superfície; Manutenção e administração das estações meteorológicas; Centros meteorológicos. Instrumentos Meteorológicos e Técnicas de Observação de Superfície e Meteorologia Física. Estações Aerológicas. Sondagens óticas: o balão piloto; O teodolito ótico; execução de sondagens; determinação do vento em altitude. O processo de radiossondagem: descrição, funcionamento e operação do equipamento de estações de radiossondagem; realização de sondagens utilização de aerogramas. Codificação de mensagens aerológicas. Codificação de mensagens aerológicas. Considerações sobre estações automáticas foguetes, bóias, radar e satélites meteorológicos. Instrumentação embarcada em aeronave.

Bibliografia:

VAREJÃO SILVA, M. A. Instrumentos Meteorológicos Utilizados em Estações de Superfície.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia Básica e Aplicações.

DNMET; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Manual de Observações de Superfície.

BERRY, F. A.; BOLLAY, E.; BEERS, N. R. Handbook of Meteorology.

MIDDLETON, W. E. Meteorological Instruments.

OMM. Guide to Meteorological Instrument and Observing Practices

MÁRIO DE MIRANDA V.B.R. LEITÃO. APOSTILA. Instrumentos Meteorológicos, Processos e Técnicas de Observações Aerológicas (1985).

VAREJÃO SILVA, M. A. Operação de Equipamento para Sondagens com Balão Piloto

VAREJÃO SILVA, M. A. Instrumentos Operacionais - Sistema de Radiossondagem Vaisala - Metox

SN – MARINHA, Manual de Observações Meteorológicas em Altitude

E.E.K. MIDDLETON and SPILHEIS. Meteorological Instruments.

Radiação Solar e Terrestre

Pré-Requisito: Termodinâmica, Introdução às Ciências Atmosféricas

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Processo de transferência de calor; Relações no sistema Sol-Terra; Radiação térmica, Constante Solar, Irradiação Solar; Irradiação Solar espectral; Estimativa da Irradiação Solar; Saldo de radiação Solar: Insolação; Balanços hipotéticos de irradiação Solar, instrumentos de medição da irradiação Solar.

Bibliografia:

WALLACE, J.M.; HOBBS, P. 1977. Atmospheric Science.

PATRIDGE, G.W.; PLATI, C.M.R. 1976. Radiative Processes in Meteorology and Climatology

JONHSON, J.C. 1954. Physical Meteorology.

VIANELLO, R.L. e ALVES, A. R. Meteorologia Básica e Aplicações. 1991.

OMETTO, J.C. Bioclimatologia Vegetal. 1981.

IQBAL, M. In: Introduction to Solar Radiation. 1983.

SELLERS, W.D. Physical Climatology. 1972.

HESS, S.L. Introduction to Theoretical Meteorology. 1959

KONDRATIEV, K.Y. Radiation in the Atmosphere

Física de Nuvens

Pré-Requisito: Termodinâmica, Introdução às Ciências Atmosféricas

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Tipos de nuvens e mecanismos de sua formação; mecanismos físicos da formação de gotas; crescimento de gotas por condensação; espectros de gotas; alargamento de espectros; formação de chuva: mecanismos de colisão; coalescência, coleta e quebra espontânea; os aerossóis e sua influência sobre a estrutura microfísica de nuvens; efeitos antropogênicos na inibição da chuva quente. Aspectos observacionais: medidas dentro de nuvens; sondas espectrométricas e radares.

Bibliografia:

ROGERS & YAU. A Short Course on cloud Physics.

PRUPPACHER and KLETT. Microphysics of Clouds and Precipitation

COTTON and ANTHES. Storm and Cloud Dynamics

Modelagem Atmosférica

Pré-Requisito: Introdução às Ciências Atmosféricas, Física Matemática I

Número de Créditos: 06

Carga Horária: 102 horas

Ementa: Modelos Atmosféricos. Equações Básicas. Sistemas de coordenadas horizontais e verticais. Esquemas numéricos. Parametrizações físicas: convecção, microfísica, turbulência, radiação, interação com a superfície. Downscaling dinâmico

Bibliografia:

PIELKE R. A.: Mesoscale Meteorological Modeling

HOLTON: An Introduction to Dynamic Meteorology

COTTON and ANTHES: Storm and Cloud Dynamics

COSTA: Modelagem Atmosférica (Apostila)

Climatologia Física

Pré-Requisito: Introdução às Ciências Atmosféricas

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Balanço geral de radiação solar; distribuição geográfica da pressão, temperatura e vento; Zona de Convergência Intertropical e suas implicações climáticas. Ciclones e anticiclones semi-permanentes e clima associado. Distribuição geográfica de tempestades, ciclones tropicais e trovoadas. Climas de monção, influência da continentalidade e da topografia sobre o clima. Climatologia de ventos superiores. Classificações climáticas: diferentes sistemas de classificação, climas do Brasil. Aplicações.

Bibliografia:

PEIXOTO, J. P. e ABRAHAM, H. OORT. Physics of Climate. AIP – American Institute of Physics. New York, 520 p., 1992.

Hartmann, D. L. Global Physical Climatology. Academic Press, 1994.

Physical Climatology. William D. Sellers. The University of Chicago Press 271 p, 1965.

Mecânica dos Fluidos

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 04

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Conceitos do contínuo. Métodos langrangeano e eulerino. Equação da continuidade da massa. Função e linhas de corrente. Função e linhas de potencial de velocidade. Derivada substantiva. Aproximação linear do campo de velocidade: translação, rotação, divergência e deformação. Sistema de força no fluido: força inercial, força de pressão, força gravitacional e força viscosa. Conservação de momentum: equação hidrostática, equação de Euler, equação de Bernoulli e equação de Navier-Stockes. Algumas soluções exatas de equação de Navier-Stockes. Análise dimensional e semelhança dinâmica. Conceito de vorticidade e circulação. Relação entre vorticidade e circulação. Equação da vorticidade. teorema da circulação de Bjerkens e Kelvin. Camada limite laminar. Conceito, número de Reynolds, espessura da camada limite laminar, equação de Prandtl na camada limite laminar.

Bibliografia:

STREETER, V.L. Mecânica dos Fluidos. Editora Mc Graw-Will do Brasil, Ltda., Rio de Janeiro RJ. 736p. 1974

FOX: Mac Donald. Introdução à Mecânica dos Fluidos

SHAMES, J.H. Mecânica dos Fluidos. Princípios Básicos. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo-SP. 192p. 1973

VERNARD, J.K.; STREET, R.L. Elementos de Mecânica dos Fluidos - Rio de Janeiro-RJ. 637p. 1973.

MASSEY, B.S. Mechanics of Fluids. University College London. 508p. 1968

KUNDU, P.K. Fluid Mechanics. Academic Press, Inc. 638p. 1990.

FOX, R.W.; Mc DONALD, T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Editora Guanabara dois S.A, Rio de Janeiro, RJ. 2ª ed. 1978.

Laboratório de Física Moderna

Pré-Requisito: Física Moderna e Laboratório de Eletromagnetismo e Óptica

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Experimentos que marcaram o surgimento da Teoria Quântica e Relatividade e revelaram as limitações da Física Clássica em descrevê-los.

Bibliografia

MELISSINOSZ, A. C. Experiments in Modern Physics, Academic Press, Boston, 1966.

DUNLAP, R. A. Experimental Physics: Modern Methods, Oxford University Press, 1988.

LANDAU, L. & KITAIGORODSKI. Física para Todos. Moscou. Editorial MIR. 1963.

KAPITSA, P. Experimento, teoria, prática. Moscou. Editorial MIR. 1985.

Inglês Instrumental

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Curso Técnico, com ênfase na leitura e compreensão de textos especialmente dirigidos a alunos do curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Física. Introdução ao desenvolvimento das estratégias de leitura e compreensão de textos e estudo de estruturas básicas da língua inglesa tendo como objetivo a compreensão de textos gerais e específicos da área de Física.

Bibliografia

AGUIAR, C. C., FREIRE, M. S. G. e ROCHA, R. L. N. Inglês Instrumental: Abordagens x Compreensão de Textos. Fortaleza: Ed. Livro Técnico, 2001.

DUBIN, F. e OLSHTAIN, E. Reading by All Means. Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

EDIGER, A., Alexander, R. e SRUTWA, K. Reading for Meaning. Longman, 1989.
 MIKULECKY, B. S. and JEFFRIES, L. 1986. Reading Power. USA: Addison-Wesley Publishing Company.
 WALTER, C. Genuine Articles: Authentic reading texts for intermediate students of American English. 1994 (8th ed). New York, USA: Cambridge University Press.

Metodologia do Trabalho Científico

Pré-Requisito:

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Técnicas de trabalho intelectual. Ciência e o método científico. Pesquisa bibliográfica como função teórica. Comunicação científica.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas ABNT sobre documentação. RJ. 1978.

ASTI VERA, Armando. Metodologia da pesquisa científica. Porto Alegre, Globo, 1973.

BECKER, Fernando, et alii. Apresentação de trabalhos escolares. São Paulo, Redacta- Rodil, 1978.04.

CASTRO, Cláudio de Moura. Estrutura e apresentação de publicações científicas. São Paulo, Mac-Graw-hill do Brasil, 1976.

_____. A prática da pesquisa. São Paulo, Mac-Graw-hill do Brasil, 1978.

CERVO, A.L. & BERVIAN, P.A. Metodologia Científica. São Paulo, Mac-Graw-hill do Brasil, 1972.

CUPANI, Alberto. A crítica do positivismo e o futuro da Filosofia. Florianópolis, Ed. da Universidade

RUIZ, J.A. Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos. São Paulo, Atlas, 1978.

SALOMON, D.V. Como fazer uma monografia: elementos de metodologia do trabalho científico. 2 ed., Belo Horizonte, Interlivros, 1972.

SALVADOR, A.D. Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica. 2 ed., Porto Alegre, Sulina, 1971.

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico: diretrizes para o trabalho didático-científico na Universidade. 2 ed., São Paulo, Cortez & Moraes, 1975.

WETHERAL, M. Método científico. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, Polígno, 1970.

Tópicos de Física

Pré-Requisito: Cálculo I, Mecânica Básica I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Ementa livre com propósito de atualizar os conhecimentos de Física em perspectiva mais atual.

Bibliografia

A definir

Tópicos Avançados de Física

Pré-Requisito: Física Matemática I, Mecânica Teórica I

Número de Créditos: 4

Carga Horária: 68 horas

Ementa: Ementa livre com propósito de apresentar conceitos avançados em Física.

Bibliografia

A definir

3.3. QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS

Em decorrência da reformulação do currículo, inevitavelmente durante certo período, o Curso de Bacharelado em Física do CCT conviverá com certa quantidade de alunos cursando disciplinas do currículo novo e do currículo antigo. Para efeito de equivalência será válido o quadro mostrado na Tabela 4.

TABELA 4: Quadro de Equivalência entre disciplinas do Currículo de 2002 e o de 2008.

Bacharelado em Física - Fluxo de 2002			Bacharelado em Física – Fluxo de 2008			Alteração
Código	Disciplina	C.H./Cr	Código	Disciplina	C.H./Cr	
CT109	Cálculo Diferencial e Integral I	90 / 06		Cálculo I	102/06	Carga Horária
CT196	Geometria Analítica	60 / 04		Geometria Analítica	68/04	Carga Horária
CS168	Sistemas Biológicos	60 / 04		Sistemas Biológicos	68/04	OB/OP
CT368	Introdução à Física	90 / 06		Introdução à Física	102/06	Carga Horária
CT110	Cálculo Diferencial e Integral II	90 / 06		Cálculo II	102/06	Carga Horária
CT349	Introdução à Química	60 / 04		Introdução à Química	68/04	Carga Horária
CT701	Introdução à Estatística	60 / 04		Introdução à Estatística	68/04	OB/OP
CT242	Mecânica Básica I	90 / 06		Mecânica Básica I	102/06	Carga Horária
CT130	Álgebra Linear I	60 / 04		Álgebra Linear	68/04	Carga Horária
CT111	Cálculo Diferencial e Integral III	90 / 06		Cálculo III	102/06	Carga Horária
CT722	Int. à Ciência dos Computadores	60 / 04		Computação Aplicada à Física I	68/04	Nome
CT215	Termodinâmica	60 / 04		Termodinâmica Básica	68/04	Nome
CT243	Mecânica Básica II	90 / 06				Desmembrada
CT250	Mecânica Teórica I	90 / 06		Mecânica Teórica I	68/04	Carga Horária
CT836	Eleticidade e Magnetismo I	60 / 04		Eleticidade e Magnetismo I	68/04	Carga Horária
CT249	Laboratório de Física I	120 / 04		Lab. de Mec. e Termodinâmica	68/04	Carga Horária
CT244	Mecânica Básica III	90 / 06		Mecânica Básica II	102/06	Junção
CT355	Métodos Matemáticos da Física I	90/06		Física Matemática I	102/6	Nome
CT356	Mecânica Teórica II	60 / 04		Mecânica Teórica II	68/04	Carga Horária
CT837	Eleticidade e Magnetismo II	60 / 04		Eleticidade e Magnetismo II	68/04	Carga Horária
CT364	Laboratório de Física II	120 / 04		Lab. de Eletromagnet. e Óptica	68/04	Carga Horária
CT842	Óptica	60 / 04		Óptica	68/04	Carga Horária
CT842	Métodos Matemáticos da Física II	90/06		Cálculo de Func. Variável Complex	68/04	Nome / Carga H
CT373	Mecânica Teórica III	60 / 04		Mecânica Teórica III	68/04	Carga Horária
CT363	Eletromagnetismo I	90/06		Eletromagnetismo I	102/06	Carga Horária
CT348	História e Filosofia das Ciências	90 / 06		FHFSC	102/06	Carga Horária
CT357	Estrutura da Matéria	90 / 06		Física Moderna	102/06	Nome
CT374	Mecânica dos Fluidos	60 / 04		Mecânica dos Fluidos	68/04	OB/OP
CT378	Introdução à Mec. Quântica I	90/06		Mecânica Quântica I	102/06	Nome
CT377	Eletromagnetismo II	90/06		Eletromagnetismo II	102/06	Carga Horária
CT225	Física Estatística	60 / 04		Física Estatística	68/04	Carga Horária
CT379	Relatividade Restrita	60 / 04		Relatividade Restrita	102/06	OB/OP
CT387	Introdução à Mec. Quântica II	90/06		Mecânica Quântica II	102/06	Nome
CT843	Monografia	90 / 06				Desdobramento
				Monografia I	34/02	Nova
				Monografia II	34/02	Nova
CT384	Eq. Diferenciais Aplicadas à Física	60 / 04		Eq. Diferenciais Aplicadas à Física	68h/04	OP/OB
				Física Matemática II	102/06	Nova
				Física Matemática III	68/04	Nova
				Termodinâmica	68/04	Nova

LEGENDA DO TIPO DE ALTERAÇÃO:

Nome	Mudança apenas no nome da disciplina, mantendo a mesma ementa, com nova carga horária
Nova	Inclusão da disciplina no Curso
OP/OB	Mudança de status da disciplina: de optativa para obrigatória
OB/OP	Mudança de status da disciplina: de obrigatória para optativa
Junção	Junção de duas disciplinas originando apenas uma
Carga Horária	Redução ou ampliação da carga horária mantendo um mínimo de 75% da ementa
Desdobramento	Desdobramento da ementa de uma disciplina em outras

3.4. LINHAS E PROJETOS DE PESQUISA

As linhas de pesquisa vinculadas ao Curso de Física são:

- **Ensino de Física:** núcleo temático enfocando questões relacionadas ao Ensino de Ciências, em geral, e Física, em particular, trabalhando as diversas dimensões da educação científica na Educação Básica, entre elas as contribuições que a História e a Filosofia da Ciência podem dar aos processos de ensino e aprendizagem. Este núcleo enfoca aspectos estritamente relacionados ao curso de graduação em Física, dá suporte, apoio estrutural e contribui com docentes para o programa de pós-graduação em Formação de Professores do Centro de Educação da UECE.
- **Física Teórica:** área voltada à pesquisa em Física Fundamental, contribui para uma formação mais sólida de recursos humanos em Física. As linhas de pesquisa desenvolvidas são: Teoria de Campos e Partículas, Gravitação, Cosmologia e Astrofísica.
- **Física de Energias Alternativas:** área voltada para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias relacionadas a formas alternativas de energia (solar, eólica, biomassa, etc.).
- **Física da Atmosfera:** área temática englobando estudos e pesquisas dirigidas para a investigação na atmosfera terrestre com vistas à produção e desenvolvimento de artefatos e equipamentos tecnológicos para uso na região.

3.5. PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE PROFESSORES E ALUNOS NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS

3.5.1. Trabalhos em Periódicos Internacionais

ALMEIDA, A. F. L.; SILVA, R. R.; ROCHA, H.H.B. ; FECHINE, P. B. A ; **CAVALCANTE, F. S. Á**; VALENTE, M. A. ; FREIRE, F. N. A. ; SOHN, R. S. T. M. ; SOMBRA, A. S. B. . Experimental and numerical investigation of a ceramic dielectric resonator (DRA): $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ (CCTO). *Physica. B, Condensed Matter*, v. 403, p. 586-594, 2008.

ALMEIDA, G. P. ; COSTA, A. A. ; OLIVEIRA, J. C. P. ; VELHO, H. F. C. Modeling Stratocumulus-Topped Boundary-Layer Structure with Statistical Diffusion Theory. *Atmospheric Research, Holanda*, v. 80, n. 2-3, p. 105-132, 2006.

CARMONA, H. A.; KUN, F.; ANDRADE, J. S.; HERRMANN, H. J. Computer simulation of fatigue under diametrical compression. *Physical Review E - Statistical Physics, Plasmas, Fluids and Related Interdisciplinary Topics*, v. 75, p. 046115, 2007.

CARMONA, H. A.; WITTEL, F. K. ; KUN, F. ; HERRMANN, H. J. . Fragmentation processes in impact of spheres. *Physical Review. E, Statistical Physics, Plasmas, Fluids, and Related Interdisciplinary Topics (Online)*, v. 77, p. 051302, 2008.

CAVALCANTE, F. S. Á.; ITO, Satoru; BREWER, Kelly; SAKAI, Hiroaki; ALENCAR, Adriano Mesquita; ALMEIDA, Murilo Pereira de; ANDRADE JR, José Soares de; MAJUMDAR, Arnab; INGENITO, Edward P; SUKI, Bela. Mechanical interactions between collagen and proteoglycans: implications for the stability of lung tissue. *Journal of Applied Physiology*, v. 98, p. 672-679, 2005.

CHRISTIANSEN, H. Neutrino signals from galactic binaries. *Brazilian Journal of Physics*, v. 37 2B, p. 642, 2007.

CHRISTIANSEN, H., ROMERO, G. E., ORELLANA, M. **High-energy gamma-ray production in microquasars.** *Brazilian Journal of Physics*, v. 37, p. 545, 2007.

CHRISTIANSEN, H. ; ROMERO, G. E. ; ORELLANA, M. High-energy neutrino emission from X-ray binaries. *Physical Review D*, v. 73, n. 063012, p. 063012, 2006.

CHRISTIANSEN, H. Neutrino signals from a galactic source: the microquasar LSI+61 303. *Physica Scripta T*, v. 127, p. 82-85, 2006.

- CHRISTIANSEN, H.**, ROMERO, G. E., ORELLANA, M. Hadronic high-energy gamma ray emission from microquasars. *Astrophysical Journal*, v. 632, p. 1093-1098, 2005.
- COSTA, A. A.**; SHERWOOD, S. Parcel model simulations of aerosol warm phase cloud microphysics interactions over the Amazon. *Atmospheric Chemistry and Physics Discussion (Online)*, v. 5, p. 481-508, 2005.
- COUTINHO, M. M.**, HOSKINS, B. J., Buizza, R. The influence of physical processes on extratropical singular vectors. *Journal of the Atmospheric Sciences*, v. 61, p. 195-209, 2004.
- CUNHA, M. S.**; LANDIM, R. R.; ALMEIDA, C. A. S. Nonminimal Maxwell-Chern-Simons- $O(3)$ -sigma vortices: asymmetric potential case. *Physical Review D, Estados Unidos*, v. 74, n. 6, p. 67701-1-67701-4, 2006.
- DE LIMA, L. C.**; J.B.F. Duarte; NETO, F.; ABE, P.; A.C. GASLTADI. Mechanical evaluation of a respiratory device. *Medical Engineering & Physics, Inglaterra*, v. 27, n. 2, p. 181-187, 2005.
- FREUD, E. ; ROSENFELD, D. ; ANDREAE, M.O. ; **COSTA, A. A.** ; ARTAXO, P. Robust relations between CCN and the vertical evolution of cloud drop size distribution in deep convective clouds. *Atmospheric Chemistry and Physics Discussion (Online)*, v. 5, p. 10155-10195, 2005.
- GONZAGA FILHO, L.** ; **CUNHA, M. S.** ; ALMEIDA, C. A. S. ; LANDIM, R. R. . Generating mass and topological terms to the antisymmetric tensor matter field by Higgs mechanism. *Physics Letters. Section B*, v. 646, p. 279-281, 2007.
- GONZAGA FILHO, L.** ; **CUNHA, M. S.** ; CARVALHO, Ricardo Renan Landim de. Topological mass generation to the antisymmetric tensor matter field. *Europhysics Letters, França*, v. 69, n. 2, p. 184-188, 2005.
- KUN, F.; **CARMONA, H. A.**; ANDRADE, J. S.; HERRMANN, H. J. Universality behind Basquin's Law of Fatigue. *Physical Review Letters*, v. 100, p. 094301, 2008.
- LIMA-ACCIOLY, P. M.; PORTO, Paulo Roberto de Lavor; **CAVALCANTE, F. S. Á.**; MAGALHÃES, Pedro Jorge Caldas; LAHLOU, Mohamed Saad; MORAIS, Selene Maia de; CARDOSO, José Henrique Leal. ESSENTIAL OIL OF CROTON NEPETAEFOLIUS AND ITS MAIN CONSTITUENT, 1,8-CINEOLE, BLOCK EXCITABILITY OF RAT SCIATIC NERVE IN VITRO. *Clinical and Experimental Pharmacology & Physiology*, v. 33, p. 1158-1163, 2006.

REYNOSO, MATIAS, ROMERO, G. E., **CHRISTIANSEN, H.** Study of absorption of gamma-rays in SS433. Boletín Anual de la Asociación Argentina de Astronomía, v. 50, p. 343-347, 2007.

REYNOSO MATIAS ; **CHRISTIANSEN, H.**, ROMERO, G. E. . Gamma-rays absorption in the microquasar SS433. Astroparticle Physics, v. 28, p. 987-995, 2007.

SILVA, E. M.; PATEL, Sukaran Ran; CORREIA, Magaly de Fatima; COSTA, Alysso M N. Some Aspects of the structure of the stratified atmospheric boundary layer of N-E Brazil. Il Nuovo Cimento, v. 28, n. 01, p. 19-27, 2005.

3.5.2. Trabalhos em Periódicos Nacionais

ALMEDA, G. P.; De SOUSA, L. J. S.; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** Simulação da energia cinética turbulenta (ECT) na região Nordeste do Brasil em anos de El-Niño e La-Niña. Ciência e Natura, v. Esp., p. 297-299, 2007.

ALMEDA, G. P.; **LEAL JÚNIOR, J. B. V.** Bidimensional numerical simulation of the interaction between CCN and microphysics over the Amazon. Revista Brasileira de Meteorologia, 2007.

ALMEDA, G. P.; COSTA, A. A. ; OLIVEIRA, J. C. P. Evidences of Drizzle-Induced Decoupling in the Stratocumulus-Topped Boundary-Layer. Revista Brasileira de Meteorologia, Brasil, v. 21, n. 1, p. 15-23, 2006.

ALMEDA, G. P.; SANTOS, R. R. . Modeling the Relation between CCN and the Vertical Evolution of Cloud Drop Size Distribution in Convective Clouds with Parcel Model. Revista Brasileira de Meteorologia, Brasil, n. Aceito, 2006.

ALMEDA, G. P.; COSTA, A. A. Comparison among eddy diffusivity length scale parameterization for simulating Marine stratocumulus boundary layers. Revista Brasileira de Meteorologia, Brasil, v. 20, n. 3, p. 347-354, 2005.

ALMEDA, G. P. Differences in Stratocumulus-Topped Boundary Layer (STBL) Structure Due To Microphysical Variability: Simulations with Statistical Diffusion Theory. Ciência e Natura, Santa Maria - RS, v. Dez 05, n. Especial, p. 323-326, 2005.

LUTIF, E. Y. S.;

ALMEDA, G. P.; OLIVEIRA, J. C. P. Simulating the Interaction Between Microphysics and Structure of the Stratocumulus-Topped Boundary Layer (STBL) with Single Column Model. Ciência e Natura, Santa Maria - RS, v. Dez 05, n. Especial, p. 369-372, 2005.

ALVEZ, J. M. B.; SOMBRA, S. S.; **SANTOS, A. C. S.**; **COSTA, A. A.**; MARTINS, E. S. P. R.; **SILVA, E. M.**; MOUNCUNILL, David Ferran; Barbosa, H. A.; Campos, J. N. B.; Sousa Filho, F. A.; MECÍADES, Wagner L. Barbosa. Um estudo inter-comparativo de previsão sazonal estatística-dinâmica de precipitação no nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 22, p. 354-372, 2007.

CAMELO, H. do Nascimento; **LEAL JUNIOR, J. B. V.**; **ALMEIDA, G. P.** Simulação numérica de vento local no Ceará. Parte II: resultados do modelo. Ciência e Natura, v. Esp., p. 315-318, 2007.

DE LIMA, L. C.; DUARTE, M. A. V.; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; COUTO, V. M. Um anemômetro de filme quente alternativo à corrente constante. Revista Tecnologia (UNIFOR), v. 28, p. 172-177, 2007.

DE LIMA, L. C.; GUIMARÃES, G.; Elias Bitencourt Teodoro; **CAVALCANTE, F. S. A.** The use of green's functions for the transient analysis of a thermoresistive pyranometer. Revista Tecnologia (UNIFOR), v. 27, p. 133-140, 2006.

DO SACRAMENTO, E. M. ; **DE LIMA, L. C.** ; CARVALHO, P. C. Estado da arte da tecnologia em um sistema hidrogênio-solar-eólico. Revista Tecnologia (UNIFOR), v. 27, p. 150-162, 2006.

DE LIMA, L. C. ; CAVALCANTE, A. W. A. ; CARVALHO, P. C. Célula combustível e bateria integrados a sistema fotovoltaico. Revista Tecnologia (UNIFOR), Fortaleza - CE, v. 26, n. 2, p. 196-206, 2005. a Água em Nosso planeta. 2005.

MARTINS, J. A.; GONÇALVES, F. L. T.; MORALES, C. A. R. ; FISCH, G. F. ; **PINHEIRO, F. G. M.**; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; **OLIVEIRA, C. J.**; **SILVA, E. M.**; OLIVEIRA, JOSÉ CARLOS PARENTE DE ; **COSTA, A. A.**; SILVA DIAS, M. A. F. . Cloud condensation nuclei from biomass burning during the amazonian dry-to-wet transition season. Meteorology and Atmospheric Physics, 2008.

SILVA, E. M.; ALVES, Jose Maria Brabo ; VIEIRA, Vicente V P B ; HOLANDA, Marco Aurélio de ; CAMPOS, José Nilson B . Uma aplicação de conjuntos difusos na otimização do prognóstico de consenso sazonal de chuva no nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 22, JUN/ 2006, p. 83-93, 2007.

SILVA, E. M. ; CASTRO, Marco Aurélio Holanda de . Análise da climatologia de precipitação simulada em escala regional usando downscaling dinâmico sobre a região norte do nordeste do Brasil. Revista tecnologia, v. 26, n. 02, 2006.

SILVA, E. M. ; CASTRO, Marco Aurélio Holanda de . Uma Análise Preliminar da Distribuição Espacial da Climatologia de Precipitação Pluviométrica Simulada em Bacias Hidrográficas no Estado do Ceará - Brasil. Revista tecnologia, Fortaleza/ CE, v. 27, n. 01, 2006.

SILVA, E. M. ; ALVES, Jose Maria Brabo ; COSTA, Alexandre Araújo ; MOURA, Antonio Divino ; SOUZA FILHO, Francisco de Assis ; FERREIRA, Antonio Geraldo ; SILVA FILHO, Vicente de Paula ; SUN, Liquiang ; BARBOSA, Wagner ; MUNCONILL, David Ferran . Uma Avaliação entre as Simulações Climáticas de um Modelo Global (ECHAM4.5) e um Downscaling Dinâmico no Setor Norte da Região Nordeste do Brasil (1971-200). Revista Brasileira de Meteorologia, v. 20, n. 02, p. 191-206, 2005.

SILVA, E. M. ; SILVA, Vera Lucia C ; SILVA, Francisco Walber Ferreira da. Análise das Condições de Instabilidade Atmosférica Associadas à Ocorrência de um Sistema Convectivo de **Mesoescala** Sobre a Região Metropolitana de Fortaleza - CE. Revista tecnologia, Fortaleza - CE, v. 26, n. 01, p. 91-98, 2005.

VIEIRA, C. F. A.; **SILVA, E. M.**; **CAVALCANTE, F. S. Á.**; SILVA, G. R. Análise dos parâmetros de fluxo de calor superficial usados pelo modelo WAsP no levantamento do perfil vertical de vento no litoral norte do estado do Ceará. Ciência e Natura, v. especi, p. 249-252, 2007.

3.5.3. Trabalhos Publicados em Anais de Congressos

ALMEDA, G. P.; de SOUSA, L. J. S.; LEAL JUNIOR, J. B. V. Simulação da interação da vegetação com a superfície e suas implicações nos fluxos de calor na região Nordeste do Brasil em ano de El-Niño. In: V Workshop Brasileiro de Micrometeorologia, 2007, Santa Maria. Anais. Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

ALMEDA, G. P. , SANTOS, R. R. Modeling the relation between CCN and the vertical evolution of cloud drop size distribution in convective clouds. In: 8th International Conference on **Southern** Hemisphere Meteorology and Oceanography - 8 ICSHMO, 2006, Foz do Iguaçu, PR. Proceeding of the 8th ICSHMO, 2006. Vol. I, pp. 643-649.

ALMEDA, G. P. Some consideration regarding the modeling of warm rain suppression. In: **Seminário** internacional de previsão climática, 2006, Fortaleza, 2006.

ALVES, José Maria Brabo; COSTA, Alexandre Araújo ; **SANTOS, A. C. S.** ; Campos, J. N. B.; **SOMBRA, S. S.** Comparação entre a previsão de chuva no nordeste do Brasil com método análogo e obtido dinamicamente. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006.

BARBIERI, P. R. B. ; Lopes, G. M. ; **SANTOS, A. C. S.** Caracterização do início e fim da estação chuvosa no Ceará, através de um método pentadal com dados de chuva. In: XIV Congresso **Brasileiro** de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A Meteorologia a Serviço da Sociedade, 2006.

CAMELO, H. N.; COUTO, V. M.; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** Avaliação do Potencial Eólico de Icapuí no Estado do Ceará. In: XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006, João Pessoa. XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006.

CAMELO, H. N.; **LEAL JUNIOR, J. B. V.**; **ALMEIDA, G. P.** Simulação numérica de vento local no Ceará. Parte I: condições iniciais e avaliação do modelo. In: V Workshop Brasileiro de Micrometeorologia, 2007, Santa Maria. Anais. Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

CAMELO, Henrique do Nascimento; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** Simulação numérica do vento Aracati. In: XI Semana Universitária da UECE, 2006, Fortaleza. XI Semana Universitária - UECE 2006, 2006.

CAMELO, Henrique do Nascimento ; MENESES, G. M. L. ; CUNHA, Érick Batista de Alencar de Castro ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; COSTA, Alexandre Araújo ; SOMBRA, S. S . Estudo da Circulação Local na Região do Vale do Rio Jaguaribe no Estado do Ceará. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis - SC. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro : Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

CARVALHO, João Cláudio Nunes; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; AMARAL NETO, Domingos Alves Do ; MACIEL, Saulo Carneiro ; EUFRÁSIO, Rafael Teixeira . Simulação computacional **como** ferramenta de auxílio no ensino de Física. In: X Semana Universitária, 2005, Fortaleza. X Semana Universitária. Fortaleza - CE : Universidade Estadual do Ceará, 2005.

CARVALHO, João Cláudio Nunes; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; CARMONA, Humberto Andrade . Obtenção do coeficiente de condensação da água através de simulações numéricas com dinâmica molecular. In: X Semana Universitária da UECE, 2005, Fortaleza. X SEMANA UNIVERSITÁRIA - UECE 2005, 2005.

COSTA, Alexandre Araújo ; LUCENA, A Macilio Pereira de ; KAUFMANN, Pierre ; CAVALCANTE, Francisco Sales Ávila ; **PINHEIRO, Francisco Geraldo de Melo** ; SILVA, Francisco de Assis Tavares Ferreira da ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; SILVA FILHO, Vicente de Paula . **GPS** Meteorology over Northeast Brazil: Perspectives. In: Fourth IVS General Meeting, 2006, Concepción. IVS 2006 General Meeting Proceedings, 2006.

COSTA, A. A.; ROSENFELD, D.; ANDREAE, M.; SILVA DIAS, M.A.F.; ARTAXO, P.; OLIVEIRA, C. J. ; **LEAL JR, J.B.V.**; **PINHEIRO, F.G.M.**; **SILVA, E.M.**; SANTOS, A.C.S. ; FREUD, E.; FRANK, G. . LBA-SMOCC-EMFIN!: Observações de interações entre aerossóis e microfísica de nuvens sobre a Amazônia. Parte i: descrição da campanha e medidas de CCN. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006.

COSTA, Alexandre Araújo; **SANTOS, A. C. S.** LBA-SMOCC-EMFIN!: Observações de interações entre aerossóis e microfísica de nuvens sobre a amazônia. Parte i: descrição da campanha e medidas de CCN. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006.

COSTA, Alexandre Araújo ; **SANTOS, A. C. S.** LBA-SMOCC-EMFIN!: Observações de Interações entre Aerossóis e Microfísica de Nuvens sobre a Amazônia. Parte II: Microfísica de **Nuvens**. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006.

COUTINHO, M. M., HOSKINS, B. J. Uma Investigação da Retroalimentação do Enfraquecimento da Circulação Termohalina pela Atmosfera. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. Anais, 2006.

CUNHA, M. S. ; ALMEIDA, C. A. S. ; LANDIM, R. R. . Nonminimal Maxwell-Chern-Simons- $O(3)$ -sigma vortices: asymmetric potential case. In: XXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006. XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste.

CUNHA, E. B. de Alencar de Castro; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; VASCONCELOS JUNIOR, F. C., COSTA, A. A. Avaliação do Potencial Eólico de uma Região Serrana do Ceará Utilizando Modelagem Numérica. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis - SC. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro - RJ : Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

CRUZ, W. T.; ALMEIDA, C. A. S., **CUNHA, M. S.** Modelo Higgs não-abeliano com interações de momento magnético anômalo. In: XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006, João Pessoa. XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006.

DE SOUSA, L. J. S. ; MARTINS, E. S. P. R. ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; de SOUSA, D. G. ; COSTA, Alexandre Araújo ; SOMBRA, S. S ; **ALMEIDA, Gerson Paiva** . Simulação Numérica de Duas Estações Chuvosas no Ceará Usando o Modelo CSU-RAMS 6.0. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis - SC. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro - RJ : Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

DO SACRAMENTO, E. M. ; CUNHA, Érick Batista de Alencar de Castro ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; COSTA, Alexandre Araújo . Estudo Preliminar sobre o Potencial Eólico das Regiões Seranas do Ceará. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis - SC. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro - RJ : Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

GASPARETTO, P.; **SILVA, E. M.** Relação da Altura Média da CLP com a Instabilidade Atmosférica e a Precipitação Pluviométrica Observados Durante a Estação chuvosa na Região Metropolitana de Fortaleza-CE. In: XXV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2007, Natal - RN. XXV EFNN CDROM, 2007.

GASPARETTO, P.; **SILVA, E. M.** Estudo das condições de instabilidade atmosférica e da formação de nuvens sobre a região metropolitana de Fortaleza-Ceará. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2006, Florianópolis - SC. XIV CBMET CDROM, 2006.

GONZAGA FILHO, L. ; LANDIM, R. R. ; ALMEIDA, C. A. S. ; **CUNHA, M. S.** Geração de massa e termos topológicos para o campo tensorial anti-simétrico de matéria pelo mecanismo de Higgs. In: XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006, João Pessoa. XXIV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2006.

LEAL JUNIOR, J. B. V. ; CAMELO, Henrique do Nascimento; **ALMEIDA, G. P.**; ACCIOLY FILHO, J. B. P. Estudo observacional de vento local no Ceará. In: V Workshop Brasileiro de Micrometeorologia, 2007, Santa Maria. Anais: Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

LEAL JÚNIOR, J. B. V. ; CUNHA, É. B. A. C. ; **ALMEIDA, G. P.** ; LIMA, L. C. ; COSTA, A. A. Estudo da variabilidade temporal do vento no estado do Ceará para identificação de padrões de circulação local. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006. v. I. p. 3182-3188.

LEAL JUNIOR, J. B. V. ; VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; COSTA, Alexandre Araújo ; OLIVEIRA, **Carlos Jacinto de**. Analysis of the Cloud Droplet Size Distributions Obtained During the EMFIN!-ESN Experiment. In: 8th International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography - ICSHMO, 2006, Foz do Iguaçu - PR. Proceedings of 8th ICSHMO. São José dos Campos - SP : INPE, 2006. v. 1. p. 1123-1127.

LEAL JUNIOR, J. B. V. ; CUNHA, Érick Batista de Alencar de Castro ; **ALMEIDA, Gerson** Paiva ; de LIMA, L. C. ; COSTA, Alexandre Araújo . Estudo da Variabilidade Temporal do Vento no Estado do Ceará para Identificação de Padrões de Circulação Local. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis - SC. XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro - RJ : Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

LOPES, Z. F. ; **SANTOS, A. C. S.** Análise preliminar dos dados de superfície no estado do ceará. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, f. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006.

LOPES, G. M. ; Barbieri, P. R. B. ; **SANTOS, A. C. S.** Influência de um vórtice ciclônico de ar superior, no regime de chuvas do estado do ceará em 2006 (estudo de caso). In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006.

MAGALHAES, R. A.; LIMA, Francisco José Lopes de; VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida; **SILVA, E. M.** Aplicação de distribuições de probabilidade para estimativa da densidade de potência eólica em um sítio no litoral norte cearense. In: XXV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2007, Natal - RN. XXV EFNN CDROM, 2007.

REYNOSO MATIAS ; ROMERO, G. E. ; **CHRISTIANSEN, H.** ; Sampayo, O. High energy neutrinos from microquasar SS433. In: Reunion Anual de la Asociacion Argentina de Astronomia, 2006, San Juan. Boletin de la Asociacion Argentina de Astronomia. Buenos Aires : G. Dubner et al., 2006. v. 49. p. 334-348.

RODRIGUES, E. M.; CAVALCANTE JUNIOR, F. S.; COUTO, V. M.; MESQUITA, G. D. de O.; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** Simulação numérica computacional de crescimento de gotas por condensação e coalescência sobre uma superfície plana. In: XXV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste (EFNNE), 2007, Natal. Anais. São Paulo: SBF, 2007.

ROMERO, G. E. ; ORELLANA, M. ; **CHRISTIANSEN, H.** .A hadronic model for the high energy gamma ray emission from the microquasar LS I +61303. In: Reunion Anual de la Asociacion Argentina de Astronomia, 2006, La Plata. Boletin de la Asociacion Argentina de Astronomia. Buenos Aires : Arnal et al. Eds, 2006. v. 48. p. 348-354.

SANTOS, Clodoaldo Campos dos; VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida; **CAVALCANTE, F. S. A.**; **SILVA, E. M.** Uso do wasp para estimativa do perfil vertical do vento na região de Paracuru - CE. In: XXV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2007, Natal - RN. XXV EFNN CDROM, 2007.

SANTOS, Clodoaldo Campos dos; VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; LIMA, Francisco José Lopes de ; **SILVA, E. M.**; SILVA, G. R. . Uso dos Dados de Reanalysis para a caracterização do Regime do Vento em Anos com Características Climáticas Extremas sobre três Regiões do Estado do Ceará. In: XXIV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2006, João Pessoa - PB. XXIV EFNN CDROM, 2006.

SANTOS, A. C. S. ; OLIVEIRA, José Carlos Parente de ; SOMBRA, S. S. Caracterização da microfísica das nuvens sobre a Amazônia brasileira em regiões de pasto e floresta simuladas com o modelo rams. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006.

SANTOS, A. C. S. ; OLIVEIRA, José Carlos Parente de ; OLIVEIRA, Marcio Cledson Lopes ; SOMBRA, S. S. Caracterização da Microfísica das nuvens sobre a Amazônia brasileira em regiões de pasto e floresta por medidas emj situ com avião instrumentado. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A Meteorologia a Serviço da Sociedade, 2006.

SILVA, E. M.; ALVES, José Maria Brabo; CASTRO, Marco Aurélio Holanda de. An application of fuzzy sets at otimization of the rainfall seasonal consensus forecast in Brazil's northeast. In: XIV CONGRESSO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2006, Florianópolis - SC. XIV CBMET CDROM, 2006.

SILVA, E. M.; GASPARETTO, P. Investigação da Relação entre os Índices de Precipitação Pluviométrica e as Condições de Instabilidade Atmosférica sobre Fortaleza-CE. In: XXIV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2006, João Pessoa. XXIV EFNN CDROM, 2006.

SILVA, E. M.; CASTRO, Marco Aurélio Holanda de; MONCUNILL, David Ferran. Aplicação da técnica de downscaling dinâmico para obtenção da precipitação em escala regional sobre o nordeste do Brasil. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos., 2005, João Pessoa - PB. CDROM, 2005.

SILVA, E. M. ; ALVES, José Maria Brabo ; CASTRO, Marco Aurélio Holanda de ; VIEIRA, Vicente P P B. Previsão sazonal do índice de chuvas para a região semi-árida do nordeste brasileiro usando a teoria dos conjuntos difusos. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos., 2005, João Pessoa - PB. CD-ROM, 2005.

SILVA, E. M. ; TEIXEIRA, Eder dos Santos . Texto e Simulações em Java para o Ensino de Física Introdutória. In: XXIII ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE NORDESTE, 2005, Maceió. CD-ROM, 2005.

SILVA, E. M. ; MARTINS, Diego Tibério de Queiroz . Análise da Climatologia Simulada Sobre a Região Norte do Nordeste do Brasil em Escala Espacial de Bacias Hidrográficas. In: XXIII ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE NORDESTE, 2005, Maceió. CD-ROM, 2005.

SOUSA, D. G. ; SOUSA, L. J. S. ; MARTINS, E. S. P. R. ; **ALMEIDA, G. P.** ; COSTA, A. A. ; SOMBRA, S. S. ; **LEAL JÚNIOR, J. B. V.** Simulação numérica de duas estações chuvosas no

Ceará usando o modelo CSU-RAMS 6.0. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. A meteorologia a serviço da sociedade, 2006. p. 3644-3650.

VIDAL, E. M. Formação docente no Ceará: quando mais é menos. In: XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2008, Porto Alegre. Anais, 2008. v. 1.

VIDAL, E. M.; VIEIRA, Sofia Lerche. Educação Básica: a equidade numa perspectiva territorial. In: 18 EPENN, 2007, Maceió. Anais do 18o. EPENN. Maceió : Editora da UFAL, 2007. v. 1.

VIDAL, E. M.; FARIAS, Isabel Maria Sabino. Avaliação da aprendizagem e política educacional: dilemas e desafios para uma nova agenda. In: III Reunião da ABAVE, 2007, Belo Horizonte. Contribuição das avaliações para a qualidade do ensino básico e superior, 2007. v. 1.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; **SILVA, E. M.**; SANTOS, Clodoaldo Campos dos ; LIMA, Francisco José Lopes de ; MAGALHAES, R. A. Avaliação da Densidade de Potência Eólica em um Sítio Situado no Litoral Norte do Estado do Ceará. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 2007, São Lorenço - MG. XXX ENFMC CDROM, 2007.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; **CAVALCANTE, F. S. A.** ; **SILVA, E. M.** Análise preliminar do uso do wasp no levantamento da produção de energia eólica em dois sítios situados no litoral norte do estado do Ceará. In: XXV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2007, Natal - RN. XXV EFNN CDROM, 2007.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; **SILVA, E. M.**; **CAVALCANTE, F. S. A.** ; SILVA, G. R. . Análise dos Parâmetros de Fluxo de Calor Superficial Utilizados pelo Modelo WAsP no Levantamento do Perfil Vertical do Vento no Litoral Norte do Estado do Ceará. In: V Brazilian Micrometeorology Workshop, 2007, Santa Maria - RS. V Brazilian Micrometeorology Workshop CDROM, 2007.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida; SANTOS, Clodoaldo Campos dos; LIMA, Francisco José Lopes de ; MAGALHAES, R. A. ; **SILVA, E. M.** Correlação entre dados de vento gerados no projeto reanalysis do ncep/ncar e observados em regiões do estado do Ceará. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2006, Florianópolis - SC. XIV CBMET CDROM, 2006.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** ; **OLIVEIRA, Carlos Jacinto de.** Classificação dos espectros das gotículas de nuvens utilizando a técnica de coeficientes de variabilidade normalizados para os vãos realizados durante o experimento EMfin!. In: 57ª Reunião Anual da SBPC, 2005, Fortaleza. 57ª Reunião Anual da SBPC. São Paulo - SP : Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2005.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; **LEAL JUNIOR, J. B. V.** Simulação em Dinâmica Molecular do Cálculo do Coeficiente de Condensação da Água. In: XI Semana Universitária da UECE, 2006, Fortaleza. XI Semana Universitária - UECE 2006, 2006.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; SANTOS, Clodoaldo Campos dos ; LIMA, Francisco José Lopes de ; **SILVA, E. M.**; SILVA, G. R. . Comparação entre a Climatologia Simulada do Vento em Superfície e Dados de Reanalysis sobre Regiões do Estado do Ceará. In: XXIV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2006, João Pessoa. XXIV EFNN CDROM, 2006.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida; SANTOS, Clodoaldo Campos dos; LIMA, Francisco José Lopes de ; **SILVA, E. M.** Análise Qualitativa da Simulação do Vento em Superfície e Dados de Reanalysis em Anos com Características Climáticas Extremas sobre Regiões do Estado do Ceará. In: XXIV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2006, João Pessoa. XXIV EFNN CDROM, 2006.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida ; SANTOS, Clodoaldo Campos dos ; LIMA, Francisco José Lopes de ; MAGALHAES, R. A. ; **SILVA, E. M.** . Comparação Entre os Dados de Vento Gerados no Projeto Reanalysis e o Observados Numa Região Serrana do Estado do Ceará. In: XXIV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, 2006, João Pessoa. XXIV EFNN CDROM, 2006.

VIEIRA, Cícero Fernandes Almeida; **LEAL JUNIOR, J. B. V.**; **OLIVEIRA**, Carlos Jacinto de; **COSTA**, Alexandre Araújo. Ajustando os espectros de gotículas de nuvens obtidas no experimento EMFIN-ESN. In: XXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 2005, Maceió. XXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste. São Paulo - SP : Sociedade Brasileira de Física, 2005.

VIEIRA, Sofia Lerche ; **VIDAL, E. M.** A educação brasileira ficando para trás. In: 18 EPENN, 2007, Maceió. Anais 18 EPENN. Maceió : Editora da UFAL, 2007. v. 1.

3.5.4. Trabalhos Técnicos

ALMEIDA, G. P. Desenvolvimento de Parametrizações Aplicadas a Modelagem Atmosférica: Transporte Turbulento e Produção de Chuva. 2005.

VIDAL, E. M. ; VIEIRA, Sofia Lerche ; COSTA, L. Ensino Fundamental: fim de um ciclo Expansionista?. 2007.

VIDAL, E. M. ; VIEIRA, Sofia Lerche ; Holanda, M. Dimensão 4) Dinâmica Social - Educação Básica (Infantil, Fundamental e Média). 2006.

3.5.5. Produção artística/cultural

SILVA, E. M., DE LIMA, L. C., A.R.M.Macedo ; **MACEDO, A. R. L.** ; **MARQUES, E.** Construção e avaliação de um monitor de combustão industrial. Revista Tecnologia (UNIFOR), v. 28, p. 77-84, 2007.

3.5.6. Produção técnica / Produtos tecnológicos

DE LIMA, L. C. ; J.B.F.Duarte ; **NETO, F.** ; **ABE, P.** ; **A.C.GASLTADI,** . Aprimoramento do dispositivo respiratório Flutter VRP1. 2005.

3.5.7. Livros publicados/organizados ou edições

VIDAL, E. M. (Org.) . Planejamento, Gestão e Acompanhamento Pedagógico. 1. ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2006. v. 2. 194 p.

VIDAL, E. M. ; **CARMONA, H. A.**; **MAZULO,** Antonio de Pádua Raposo ; **MORAIS,** Daria Bellem ; **GOMES,** Rickardo Leo Ramos ; **OLIVEIRA,** Rita de Cássia de . O currículo do Ensino Médio cearense. 1. ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2005. v. 1. 64 p.

3.5.8. Capítulos de livros publicados

VIDAL, E. M. ; **MAIA, J. E. B.** ; **SANTOS, G. L.** ; **COUTINHO** ; outros . Parâmetros Curriculares Nacionais e Educação Científica: definindo novos rumos. In: Eloísa Maia Vidal. (Org.). Planejamento, Gestão e Acompanhamento Pedagógico. 1 ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2006, v. 2, p. 7-17.

VIDAL, E. M. ; **MAIA, J. E. B.** ; **SANTOS, G. L.** Postura do professor: mudanças de paradigmas didáticos e metodológicos. In: Eloísa Maia Vidal. (Org.). Planejamento, Gestão e Acompanhamento Pedagógico. 1 ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2006, v. 2, p. 18-32.

VIDAL, E. M. ; **MAIA, J. E. B.** ; **SANTOS, G. L.** As tecnologias chegam à escola. In: Eloísa Maia Vidal. (Org.). Planejamento, Gestão e Acompanhamento Pedagógico. 1 ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2006, v. 2, p. 74-92.

VIDAL, E. M. O projeto de modernidade e um paradigma para a educação. In: Eloísa Maia Vidal. (Org.). Planejamento, Gestão e Acompanhamento Pedagógico. 1 ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2006, v. 1, p. 42-48.

VIDAL, E. M. ; FARIAS, Isabel Maria Sabino de . SAEB no Ceará: o desafio de definir o foco na aprendizagem. In: Eloísa Maia Vidal; Sofia Lerche Vieira. (Org.). Gestão para o sucesso escolar. 1 a ed. Fortaleza: Edições SEDUC, 2005, v. , p. 93-136.

VIDAL, E. M. ; FREITAS, Antonia Dalila Saldanha de ; GOMES, Lucia Maria ; VIEIRA, Marta Emilia Silva ; PINTO, Wandelcy Peres . O passo e o compasso: caminhos da modernização da gestão escolar no Ceará . In: Eloísa Maia Vidal; Sofia Lerche Vieira. (Org.). Gestão escolar e qualidade da educação. Fortaleza: Edições SEDUC, 2005, v. 1, p. 65-92.

VIDAL, E. M. ; VIEIRA, Sofia Lerche ; **CARMONA, H. A.**; FARIAS, Isabel Maria Sabino de ; NUNES, João Batista Carvalho ; BEZERRA, José Eudes Baima ; RODRIGUEZ, Justo Luis Pereda; ALBUQUERQUE, Maria Gláucia M T ; VALDES, Maria Teresa Moreno . O custo-aluno-ano em escolas de educação básica no Ceará . In: Eloísa Maia Vidal; Sofia Lerche Vieira. (Org.). Gestão escolar, recursos financeiros e patrimoniais. Fortaleza: Edições SEDUC, 2005, v. , p. 55-82.

3.5.9. Textos em jornais de notícias/revistas

DE SOUSA, F. M. Filosofia, Educação e Universidade. Tudo@Ler, Fortaleza-CE, p. 11 - 11, 04 jun. 2006.

3.5.10. Supervisões e orientações concluídas

Álvaro Galhardo Oliveira de Moura. Cosmologia: Uma abordagem Histórico-Filosófica. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Martins de Sousa.**

Antônia Kassiane Moreira Cidade. Modelagem de canais iônicos dependentes de tensão. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante.**

Antonio Charles Silverio. Estudo Experimental e Numérico da Convecção Tropical sobre a Amazônia em Diferentes Regimes de Particulado Antropogênico. **2006.** Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Co-Orientador: **Gerson Paiva Almeida.**

Arnaldo Torres Amaral. Retrospectiva dos Últimos 30 anos das Provas de Matemática da Universidade Federal do Ceará-UFC. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Especialização Em Ensino de Matemática) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Martins de Sousa**.

Charllys Barros Andrade Sousa. Aspectos Gerais da Supercondutividade. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Cícero Fernandes Almeida Vieira. Cálculo do Coeficiente de Condensação através de Dinâmica Molecular. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Cícero Fernandes Almeida Vieira. Simulação da Molécula da Água Utilizando Dinâmica Molecular. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Cícero Fernandes Almeida Vieira. Caracterização de Parâmetros de Microfísica de Nuvens Utilizando Técnicas de Coeficientes de Variabilidade Normalizados. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Cleiton da Silva Silveira. Simulação de Misturas Binárias Utilizando Dinâmica Molecular. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Francisco das Chagas Vasconcelos Junior. Cálculo do Coeficiente de Condensação da Água através de Dinâmica Molecular. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Gleydson Francisco Barros de Oliveira. Propriedades mecânicas do pulmão: modelagem com análogos elétricos. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante**.

Clodoaldo Campos dos Santos. Uso dos Dados de Reanalysis para a caracterização do Regime do Vento em Anos com Características Climáticas Extremas sobre três Regiões do Estado do Ceará. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Brasil Energias Solar e Eólica Ltda. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Clodoaldo Campos dos Santos. USO DO WAsP PARA ESTIMATIVA DO PERFIL VERTICAL DO VENTO NA REGIÃO DE PARACURU - CE. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Brasil Energias Solar e Eólica Ltda. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Daiana Cardoso Oliveira. Efeitos de fadiga na microestrutura do tecido pulmonar enfisematoso. 2006. 0 f. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante**.

Diego Tibério de Queiroz Martins. Análise da Climatologia Simulada Sobre a Região Norte do Nordeste do Brasil em Escala Espacial de Bacias Hidrográficas . 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Diego Veloso da Silva. DIFICULDADES DO APRENDIZADO DE FÍSICA EM ALUNOS DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DO C.E.L.C. : DÉFICIT NO CONHECIMENTO MATEMÁTICO. 2007. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Especialização em Ensino da Matemática) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Elder dos Santos Teixeira. Texto e Simulações em Java para o Ensino de Física Introdutória 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Ellen Yoshie Sudo Lutiff. Interação entre microfísica e a estrutura turbulenta de uma camada limite marinha com stratocumulus. 2005. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Ceará, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Érick Batista de Alencar de Castro Cunha. Investigação do potencial eólico de região serrana no Ceará. 2008. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Erivando Joter da Silva. As dificuldades encontradas pelos alunos do Ensino Médio nos conceitos de calor e temperatura. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Eloisa Maia Vidal**.

Everton Krystian Vieira Rodrigues. O ensino de Física para deficientes visuais: uma proposta aplicada à mecânica. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Eloisa Maia Vidal**.

Fabrício Ramos do Nascimento. Concepções alternativas sobre energia dos estudantes do Ensino Médio. **2007**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Elisa Maia Vidal**.

Francisco das Chagas Vasconcelos Júnior. Dificuldades Conceituais dos Alunos do Ensino Médio: Utilização do Sistema Hipermídia Força e Movimento . **2007**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Francisco José Lopes de Lima. APLICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE PARA ESTIMATIVA DA DENSIDADE DE POTÊNCIA EÓLICA EM UM SÍTIO NO LITORAL NORTE CEARENSE. **2007**. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Francisco José Lopes de Lima. Análise Qualitativa da Simulação do Vento em Superfície e Dados de Reanalysis em Anos com Características Climáticas Extremas sobre Regiões do Estado do Ceará. **2006**. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Francisco Walber Ferreira da Silva. Ação do 1,8-cineol sobre os parâmetros eletrofisiológicos nas células nervosas do gânglio cervical superior de ratos. **2007**. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante**.

Gerardo Majela Lima Menezes. Análise e estimativa da produtividade da cultura da mamona em função do período chuvosa no Estado do Ceará. **2007**. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Antonio Carlos Santana dos Santos**.

Henrique do Nascimento Camelo. Obtenção da Lei de Ampère-Maxwell a partir da Lei de Biot-Savart. **2005**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Henrique do Nascimento Camelo. Estudo Numérico do Vento Aracati para Caracterização de seu Potencial Eólico. **2007**. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas) - Universidade Estadual do Ceará, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

João Cláudio Nunes Carvalho. Cálculo do Coeficiente de Condensação da Água Através de Dinâmica Molecular. **2005**. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

Joao Paulo Batista Neto. Educação à distancia utilizando o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. **2007**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Eoisa Maia Vidal**.

Juliana Lima Oliveira. Influência da Circulação Geral e da variabilidade Interanual sobre o potencial eólico do nordeste brasileiro. **2007**. Dissertação (Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Alexandre Araújo Costa**.

Karcia Manoela Arruda Silva de Oliveira. Ensaio sobre o Modelo Neuronal de Integração-e-Disparo Passivo. **2005**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante**.

Maria Zilmar de Queiroz. Formação Tecnológica do Professor: uma análise da ação politico-pedagógica do Centro de Referência do Professor. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Ceará, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: **Eoisa Maia Vidal**.

Neyla Lima Carneiro. A prática docente nas escolas públicas, considernado o uso do Laboratório Didatico de Fisica. **2007**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Eoisa Maia Vidal**.

Liliane da Silva Araújo. A Educação como Elemento de Construção da Consciência Ambiental. 2004. 0 f. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Curso de Especialização Em Gestão e Análise Ambien) - Universidade Estadual da Paraíba. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Luis José Silveira de Sousa. Análise dos mecanismos de geração de turbulência no semi-árido do Nordeste brasileiros usando o modelo RAMS. 2008. Dissertação (Mestrado em Mcfa) - Universidade Estadual do Ceará, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Luís Gonzaga Rodrigues Filho. Campos Tensoriais de Matéria abelianos e não-abelianos: geração de massa e dualidade. **2007**. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Co-Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Marcos Antonio Tavares Lira. POTENCIAL E PERSPECTIVAS CEARENSES NO CENÁRIO DAS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Narcélio Ferreira da Silva Júnior. Relação do Jogo Aplicado em Sala de Aula com o Ensino Matemático. 2005. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Especialização Em Ensino de Matemática) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Martins de Sousa**.

Paulo Henrique Santiago de Maria. Modelagem Numérica em Alta Resolução para Previsão de Geração de Energia Eólica no Ceará. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Alexandre Araújo Costa**

Paulo Vinicius Pereira Pinho. Integração da Sonda FSSP ao Sistema de Aquisição de Dados do Avião Laboratório para Pesquisas Atmosféricas - ALPA. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Proscilla Gasparetto. Estudos da Condições de Instabilidade Atmosférica e da Formação de Nuvens sobre a Região Metropolitana de Fortaleza. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Priscila Gasparetto. Relação da Altura Média da CLP com a Instabilidade Atmosférica e a Precipitação Pluviométrica Observados Durante a Estação Chuvosa na Região Metropolitana de Fortaleza-CE. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Rafael Aragão Magalhães. APLICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE PARA ESTIMATIVA DA DENSIDADE DE POTÊNCIA EÓLICA EM UM SÍTIO NO LITORAL NORTE CEARENSE. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Rafael Aragão Magalhães. Comparação Entre os Dados de Vento Gerados no Projeto Reanalysis e o Observados Numa Região Serrana do Estado do Ceará.. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Bacharelado em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Robson Rocha Rodrigues. Um Estudo Básico do Mecanismo de Inspiração através de um Análogo Elétrico. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Romulo Rodrigues dos Santos. Simulação das modificações antropogênicas na produção de precipitação através de 'ensemble' de nuvens. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Romulo Rodrigues dos Santos. Análise da influência da poluição atmosférica na produção de chuvas utilizando modelagem numérica. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Romulo rodrigues dos santos. Estudo do Efeito dos Aerossóis Antropogênicos na Produção de Precipitação Pluviométrica com Modelo de Parcela. 2005. 0 f. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Roner Ferreira da Costa. Estudo de sensibilidade do modelo BRAMS às variações dos parâmetros de superfície do Nordeste do Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal do Ceará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Co-Orientador: **Antonio Carlos Santana dos Santos**.

Samuel Guerra Vieira. Estudo das Variáveis Meteorológicas e suas Influências no clima do Ceará Durante o Ano de 2005. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura Plena em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Antonio Carlos Santana dos Santos**.

Saulo Carneiro Maciel. Modelo de Inflação Pulmonar. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **Marcony Silva Cunha**.

Tiago França da Silva. Pro ciência social clube: uma proposta de projeto educacional em ensino-aprendizagem de ciências. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/ Especialização em Curso de Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Emerson Mariano da Silva**.

Thiago Nogueira de Castro. Sensor capacitivo para uso em pletismômetro. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Bacharelado Em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Francisco Sales Ávila Cavalcante**.

Valdimiro Queiroz Santiago. Cálculo do coeficiente de espalhamento para gotas de nuvem pela teoria Mie. **2006**. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará. Orientador: **Gerson Paiva Almeida**.

Vinícius Milanez Couto. Caracterização de Parâmetros de Microfísica de Nuvens Utilizando Técnicas de Coeficientes de Variabilidade Normalizados. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: **João Bosco Verçosa Leal Junior**.

3.6. PROPOSTA DE MONITORIA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA E OUTRAS FORMAS DE APOIO AO ALUNO

Com a finalidade de oportunizar o desenvolvimento de habilidades e potenciais do aluno, a Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD) mantém o programa de monitoria de ensino, disponibilizando para os vários cursos de graduação, bolsa de monitoria.

Atualmente, a Coordenação dos Cursos de Física dispõe de 4 bolsas que estão vinculadas ao Laboratório Didático de Física, e às disciplinas de Introdução à Física e Mecânica Teórica I.

Quanto à possibilidade do discente realizar atividades de pesquisa na área do seu interesse, trabalhar suas vocações e desenvolver suas aptidões, a UECE mantém programas de Iniciação Científica, como PIBIC/ CNPq, IC/ FUNCAP, IC/ UECE e o IC/ UECE voluntário (PROVIC). Nestes programas os alunos têm um professor orientador onde elaboram e desenvolvem projetos de iniciação à pesquisa científica.

Há também na UECE um programa de bolsa de trabalho mantido pela Pró-Reitoria de Políticas Estudantis, onde aluno pode desenvolver atividades de iniciação profissional em qualquer setor da universidade.

3.7. PLANO DE AVALIAÇÃO: EXTERNA, INTERNA E DE APRENDIZAGEM

A institucionalização de processos de avaliação no ensino de graduação é uma boa forma de viabilizar a melhoria de sua qualidade, constituindo-se em importante ferramenta para o planejamento da gestão universitária. Ela é, também, uma boa forma de assegurar prestação de contas à sociedade das atividades da IES, em face da sua inequívoca responsabilidade social.

Assim, o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física do CCT da UECE deverá submeter-se a periódicas avaliações, sendo que os instrumentos de avaliação, seus parâmetros, critérios e padrões de referência, deverão ser objetos de discussão e definição, pelo Colegiado do Curso, o qual deverá assegurar uma natureza temporária, e não definitiva, aos indicadores do processo avaliativo, sujeitando-os à permanente revisão e aperfeiçoamento.

No estabelecimento do processo avaliativo, o Colegiado de Curso deverá adotar os seguintes princípios:

- Buscar o reconhecimento, por todos os agentes, da legitimidade do processo avaliativo, seus princípios norteadores e seus critérios.

- Não estabelecer caráter punitivo ao processo.
- Buscar uma adesão voluntária ao processo avaliativo, buscando construir uma cultura de avaliação, de forma que o ato avaliativo se torne um exercício rotineiro na vida acadêmica.
- Adotar metodologias e indicadores capazes de conferir significado às informações, para que o resultado do processo avaliativo seja fidedigno, a tal ponto que possa ser acolhido pela comunidade universitária como um dado relevante.
- Imprimir uma periodicidade regular ao processo avaliativo, permitindo a comparação dos dados;
- Buscar a participação coletiva ou o envolvimento direto de toda a comunidade acadêmica no processo avaliativo.

Quanto ao processo de **avaliação da aprendizagem** é recomendado que o docente:

- Utilize diferentes processos avaliativos, objetivando conjugar a avaliação formal com a avaliação contínua do aproveitamento do aluno.
- Avalie conteúdos trabalhados, competências e habilidades adquiridas.
- Avalie o raciocínio criativo na solução de problemas.
- Avalie a compreensão das relações entre os diferentes tópicos do conhecimento.
- Considere o processo de avaliação nas suas múltiplas dimensões, observando domínios no campo dos conteúdos, procedimentos e atitudes.
- Considere as iniciativas pedagógicas desenvolvidas pelos alunos
- Considere as contribuições, depoimentos e relatos de profissionais com os quais os alunos interagem quando da realização das atividades de Estágio Supervisionado.

Na avaliação do rendimento escolar do acadêmico deverá ser apurada a sua frequência às aulas e às atividades complementares. A verificação da aprendizagem em cada disciplina será realizada através de instrumentos como provas orais, escritas e práticas, exercícios de aplicação, pesquisas, trabalhos práticos e outros previstos no respectivo plano da disciplina, proposto pelo professor e aprovado pelo Colegiado de Curso, aos quais serão atribuídas notas.

No sistema de avaliação proposto pelo professor, deverão constar o tipo e quantidade de avaliações a serem realizadas, a pontuação e os períodos de realização de cada avaliação.

A aprovação em qualquer disciplina somente será concedida ao discente que cumprir todas as normas acadêmicas que regem a avaliação do rendimento escolar e a recuperação de estudos, constantes no Regimento Geral da UECE, em seu Capítulo V, Subtítulo I, Título II, nos artigos 86 a 94, transcritos a seguir.

Art.86 - A avaliação do rendimento escolar nos cursos de graduação será feita por disciplina, abrangendo sempre os elementos assiduidade e eficiência nos estudos, ambos eliminatórios por si mesmos.

§1º - Entende-se por assiduidade a freqüência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando reprovado, o aluno que faltar a mais de 25% (vinte e cinco por cento) dessas atividades, vedado o abono de falta quando não previsto em lei ou norma institucional.

§2º - O aluno que obtiver 75% (setenta e cinco por cento), ou mais, de freqüência em cada disciplina, será considerado aprovado por assiduidade, devendo submeter-se ainda aos critérios de avaliação de eficiência para obter a aprovação na respectiva disciplina.

§3º - Entende-se por eficiência o grau de aplicação do aluno aos estudos, encarados como processo e em função dos seus resultados.

Art. 87 - A avaliação da eficiência abrangerá, em cada disciplina:

a) assimilação progressiva de conhecimento avaliada em provas, trabalhos individuais, atividades práticas, experimentais ou outras tarefas desenvolvidas ao longo do período letivo.

b) o domínio do conjunto da matéria lecionada, aferido em exame que só será realizado após o período letivo e cumprido o respectivo programa.

Parágrafo Único – Aos dois aspectos da avaliação da eficiência definidos neste artigo, corresponderão, respectivamente, as seguintes notas:

a) nota parcial de conhecimento (NPC), uma para cada avaliação parcial de conhecimento realizada durante o semestre.

b) nota de exame final (NEF), resultante de prova escrita que versará sobre o conjunto da matéria lecionada no período letivo.

Art. 88 - às diversas modalidades de avaliação do rendimento escolar serão atribuídas notas, com aproximação de uma casa decimal, de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

§1º - Será aprovado por média na disciplina o aluno que obtiver média aritmética entre as notas de avaliações parciais (NPC), num mínimo de duas por período letivo, igual ou superior a 7,0 (sete).

§2º - O aluno que obtiver, na média aritmética entre as notas de avaliações parciais (NPC), o valor igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 7,0 (sete) será submetido ao exame final.

§3º - o aluno submetido ao exame final estará na disciplina se obtiver neste exame nota (NEF) igual ou superior a 3,0 (três) e média (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco), calculada pela seguinte fórmula:

$$MF = \frac{(MeNPC + NEF)}{2}$$

onde:

MF = Média Final

MeNPC = Média Aritmética entre as Notas Parciais de Conhecimento

NEF = Nota de Exame Final.

§4º - A média aritmética entre as notas parciais de conhecimento (*NPC*) ou a média (*MF*), quando necessário, devem ser arredondadas à primeira casa decimal, de acordo com as regras de arredondamento.

§5º - Será considerado reprovado na disciplina o aluno que obtiver valor abaixo de 4,0 (quatro) na média entre as notas parciais de conhecimento (*NPC*), abaixo de 3,0 (três) na nota de exame final (*NEF*) ou Média Final (*MF*) inferior a 5,0 (cinco), consideradas *per se*.

Art. 89 - Quando durante um período letivo forem aplicadas mais de 2 (duas) avaliações parciais de conhecimento, o professor, a seu critério, poderá escolher apenas as 2 (duas) melhores notas de *NPC* para o cálculo da média aritmética, vedada a exclusão da nota da última avaliação para *NPC*.

Parágrafo único – Qualquer que seja o número de avaliações programadas, a última avaliação parcial de conhecimento deverá ser realizada no final do período letivo.

Art. 102 - Será atribuída nota zero (0,0) ao aluno encontrado utilizando processos fraudulentos nas avaliações de rendimento.

Art. 91 - Será facultado ao aluno submeter-se à segunda chamada de prova à qual não comparecer, desde que a requeira no prazo máximo de 3 (três) dias úteis após a realização da primeira chamada das avaliações para *NPC* ou do exame final.

Parágrafo único – Quando forem programadas mais de duas avaliações parciais de conhecimento, a segunda chamada será admitida somente para a primeira e para a última dessas avaliações.

Art. 92 - Será assegurada ao professor autonomia de julgamento e liberdade na formulação e valoração de questões e na fixação de tempo de duração das avaliações e de prazo para entrega de trabalhos, observando em qualquer caso os limites estabelecidos no Calendário Acadêmico.

§1º - Divulgados os resultados das provas ou trabalhos escritos, os alunos terão o prazo de 3 (três) dias úteis para requerer revisão de notas, através de justificativas, por escrito, apresentadas à Coordenação do Curso correspondente:

§2º - A revisão de notas deverá ser realizada pelo professor responsável pela disciplina, que informará ao aluno os critérios que fundamentaram o resultado de sua revisão.

§3º - No impedimento do professor responsável pela disciplina, em proceder a revisão de notas, a Coordenação do Curso nomeará, no prazo máximo de 3 (três) dias úteis, um professor da mesma área ou de área afim para substituí-lo.

§4º - Da decisão do professor, na revisão, caberá recurso no prazo de 3 (três) dias úteis para o Curso respectivo.

§5º - Para dar provimento ao recurso previsto no parágrafo quarto precedente, a Coordenação do Curso constituirá, no prazo máximo de 3 (três) dias úteis, uma Comissão de 3 (três) professores da área de conhecimento, ou área afim, que não seja o professor da disciplina ou o seu substituto indicado no parágrafo terceiro, a qual submeterá seu parecer e respectiva nota à apreciação do Colegiado do Curso.

§6º - Da decisão do Colegiado do Curso, deliberando sobre o parecer da Comissão de que trata o parágrafo quinto anterior, não caberá recurso a nenhum outro órgão da Universidade.

§7º - As provas finais deverão ser arquivadas por prazo não inferior a 5 (cinco) anos no respectivo Departamento, Faculdade ou Centro.

Art. 93 - A avaliação do rendimento de treinamento em situação do Curso far-se-á por meio de atividades especiais para cada Curso tais como: monografia, projetos ou trabalhos equivalentes, estágios ou outras formas de treinamento em situação real de trabalho.

§1º - A avaliação do rendimento de que trata este artigo será regulada através de Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, observados o que consta do Anexo do Curso e o disposto no parágrafo seguinte.

2º - O rendimento do aluno nestas atividades será expresso pelas menções:

S = Satisfatório

N = Não satisfatório

§3º - Não poderá ser diplomado o aluno que, no conjunto das atividades especiais estabelecidas para a avaliação na perspectiva do Curso, apresentar frequência inferior a 102% (noventa por cento) ou menção igual a "N".

Art. "94 - A avaliação de rendimento nos Cursos de pós-graduação, será feita de acordo com normas específicas aprovadas pelo CEPE, ouvida a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa".

§2º - Ficam revogadas a Resolução 02/ 77 de 05/ 09/ 77 do CEPE e demais disposições em contrário.

§3º - Este Provimento entrará em vigor na data de sua aprovação pelo Conselho Universitário, na forma do artigo 29 do Regimento Geral da Universidade.

3.8. PROJETOS DE EXTENSÃO

Contemporaneamente, existe um amplo consenso de que o caminho do desenvolvimento econômico, social e ambiental das sociedades passa necessariamente pelo domínio da Ciência e da Tecnologia. E as políticas públicas de qualquer país que levem em conta seriamente essa realidade, ao mover gestões no sentido de fomentar esses dois pilares do mundo globalizado, não devem negligenciar o papel que a popularização das idéias científicas tem em tal processo. Trata-se de complementar, agregar valor a e mesmo alavancar tudo o que a educação laica e formal, pública ou privada, realiza de modo muitas vezes insuficiente ou inadequado, no que concerne ao ensino de ciências. Tais políticas voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico devem reforçar ou suprir o que as ações governamentais com ênfase na educação são capazes de realizar, pois o que temos aqui em jogo são a ampliação e o aprimoramento da noção de cidadania.

Com efeito, compreender o mundo natural, mesmo no seu aspecto mais abrangente e não-técnico, bem como inteirar-se das diversas formas históricas que essa compreensão assumiu, significa, sobretudo, estar preparado para o exercício da dúvida e da crítica racional, as quais podem e devem naturalmente estender-se para outros âmbitos da existência humana, especialmente o político. Assim se deu com os gregos antigos, quando perceberam que o mundo podia ser entendido sem referência ao pensamento mágico ou mítico, pensamento que prevaleceu até o advento da filosofia pré-socrática, notadamente com os atomistas. Tal percepção se deu mais ou menos na mesma época em que as formas democráticas de governo se consolidavam em algumas cidades-estados, e de maneira particularmente aguda em Atenas. Nasceram, então, as duas concepções que hoje nos são bastante caras e que ainda levariam mais de dois milênios para se afirmarem plenamente: A Ciência e a Cidadania.

Contudo, esses conceitos ainda são desconhecidos em muitos locais do planeta, sobretudo em nosso país. A revista Carta Capital, por exemplo, na edição no. 474 de 12 de dezembro de 2007, em artigo assinado por Phydia de Athayde, ao citar o professor Renato Sabbatini, professor colaborador da Unicamp, afirma que uma das grandes mazelas do Brasil é o chamado analfabetismo científico. Segundo esse mesmo professor, apenas 2% da população brasileira interessa-se por ciência, o que dá margem, de acordo ainda com o artigo citado, a que um grande número de denominações religiosas encontre terreno fértil para se estabelecer e se propa-

gar, na maioria das vezes estando aliadas a políticos inescrupulosos, manipulando a boa fé do povo com propósitos escusos.

Projetos de Extensão procuram contribuir para a reversão desse quadro desalentador, pelo menos no estado do Ceará. Devem ser executado através de uma instituição pública que apresenta uma folha de serviços bastante considerável no que se refere à formulação de soluções inteligentes a muitos dos problemas que afligem o semi-árido nordestino: a Universidade Estadual do Ceará (UECE). Desde a concepção dos projetos, idealizados por professores/ pesquisadores dessa prestigiosa instituição, o qual está destinado a promover a divulgação e a popularização da Ciência, procurou-se manter sempre em mente a perspectiva expressa por Francis Bacon de que “conhecer é poder”, articulando-a, por outro lado, com a visão democrática que Abraham Lincoln tinha do poder, isto é, de que é (ou deve ser) efetivamente exercido pelo povo e para o povo.

Há um princípio que norteia algumas sociedades avançadas no direcionamento de certas ações políticas, de natureza governamental ou não, com fins de ensejar esse efetivo exercício democrático, preparando e organizando continuamente o povo para o exercício do poder. Mas a nossa convicção é de que tais ações não devem estar dissociadas daquelas que visam proporcionar saber a esse mesmo povo. E entre os muitos saberes de que o povo pode e deve ser depositário está o saber científico. Este se afigura entre aqueles que propiciaram grandes revoluções no pensar e no fazer humanos ao longo da história, revoluções que introduziram melhorias substanciais na qualidade de vida de parcelas cada vez mais amplas da população da Terra.

Apesar dos grandes desequilíbrios sócio-ambientais e geopolíticos a que chegou atualmente nosso planeta, tais impasses terão de ser resolvidos com mais Ciência, Tecnologia e também com mais consciência por parte das pessoas. Consciência que deverá ser desenvolvida, indubitavelmente, a partir de uma maior disseminação das idéias científicas, com a persistente busca pela erradicação do analfabetismo científico.

No âmbito do Curso de Bacharelado em Física do CCT da UECE, as atividades extensionistas estão planejadas como segue:

(1) Cine-Ciência

A UECE, através da iniciativa informal de alguns de seus professores e alunos dos cursos de Física, Licenciatura e Bacharelado, situados no Centro de Ciências e Tecnologia - CCT, realizou, durante o último semestre letivo do ano de 2007, a exibição semanal de filmes e documentários seguidos de debates sobre os temas a-

bordados, prioritariamente ligados ao mundo da Ciência. O comparecimento de um número sempre crescente de espectadores a cada apresentação, em parte devido a um persistente trabalho prévio de publicidade, em parte devido à posterior propaganda “boca-a-boca”, engendrou a perspectiva de se ampliar e consolidar tal empreendimento. O presente projeto procura dar corpo a essa expectativa, objetivando envolver um público-alvo que não pertença exclusivamente à comunidade acadêmica.

Dado o grande número de produtos áudio-visuais de divulgação científica de excelente qualidade disponível atualmente no mercado, pretende-se trabalhar neste projeto a formação de quatro videotecas com cerca de 40 (quarenta) títulos cada, destinadas às quatro unidades da UECE que possuem cursos de graduação em ciências exatas e biológicas, com o propósito de exibí-los nos espaços destinados a esse fim, uma vez por quinzena. Cumpre ressaltar que todas as unidades da UECE, sobre as quais recairá a execução do projeto, possuem, em suas instalações, auditórios em boas condições de uso, onde poderão ser exibidos os documentários sobre Ciência e Tecnologia do acervo adquirido, os quais deverão atrair um público numeroso após a devida divulgação interna e externa à Universidade. Promover-se-á, em seguida à exibição, um debate acerca dos temas apresentados, mediado pelo coordenador local.

A qualidade de imagem e som contida nessas produções, as ótimas analogias e associações de idéias com que os temas são trabalhados, bem como a participação de cientistas de renome nos documentários exibidos suscitarão a curiosidade e a motivação dos espectadores, o que certamente induzirá a busca por outros meios de aprendizado dos conteúdos abordados.

(2) Astronomia para Todos

Outra iniciativa informal da Universidade Estadual do Ceará, que ocorreu por meio de seus professores em uma de suas unidades do interior (FECLESC), foi a aquisição temporária de um telescópio refrator de pequeno porte e de fácil manuseio. Durante o tempo aproximado de 02 (dois) meses do ano de 2007, pequenas atividades práticas de observações foram estabelecidas. O resultado foi um sucesso e envolveu desde entusiasmados alunos dos cursos de Licenciatura Plena em Física e Matemática a alunos dos demais cursos (História, Letras, Pedagogia, etc.), bem como os próprios funcionários da faculdade e grupos de alunos do ensino médio e fundamental. Dentre os objetos celestes que foram observados estão a Lua, o planeta Júpiter e suas 04 (quatro) maiores luas, o planeta Saturno, o planeta Marte, a nebulosa de Órion, aglomerados de estrelas e constelações em geral. Tal é o poder da Astronomia de suscitar a curiosidade nas pessoas. Mesmo sendo uma atividade

prática (experimental) seu poder de conscientização acerca dos mistérios da natureza supera aquele associado com as práticas laboratoriais comuns, onde os alunos se fecham em salas com bancadas cheias de instrumentos tão estranhos quanto os métodos de aprendizagem e temas a serem estudados. No caso da observação astronômica o contato é direto porque o laboratório é composto pelos próprios astros no céu, a própria natureza tal como se apresenta aos nossos olhos. O presente projeto visa então implantar de maneira mais sólida grupos de estudos e observação em Astronomia. A proposta está baseada na aquisição de telescópios refletores para Astronomia amadora. A idéia principal desta linha de ação é manter mini-cursos de Astronomia seguidos de seções práticas. Desta maneira acreditamos que podemos atrair com mais eficácia alunos para cursos de Ciências em geral.

(3) Espaço da Ciência

Cientistas de estatura quase sempre tiveram a preocupação de colocar por escrito, em linguagem acessível aos não-especialistas, as descobertas e pesquisas que conduziram a bom termo. O grande físico Albert Einstein é um ótimo exemplo de divulgador de ciência, e ele mesmo em certa ocasião afirmou que durante sua adolescência leu diversas obras de divulgação científica, o que o estimulou a seguir o caminho que trilhou com sucesso. Pensando-se nisso, decidiu-se incorporar neste projeto a idéia de se promover a leitura de livros que procuram popularizar a Ciência. Há no mercado editorial brasileiro um bom número de títulos com esse teor, escritos por professores/ pesquisadores especialistas ou jornalistas especializados em divulgação científica.

As bibliotecas públicas e escolares cearenses, bem como as pertencentes às universidades em geral possuem em seus acervos poucos e esparsos títulos de divulgação, a maior parte desatualizada. O que se propõe aqui é a formação de um acervo bibliográfico com aproximadamente 90 (noventa) títulos nas áreas de Física, Química, Matemática e Biologia, com exposição permanente em espaço destinado a esse fim, doravante chamado de Espaço da Ciência. Ocasionalmente, haverá exposição itinerante nas escolas de nível médio selecionadas com esse propósito. Haverá, também, a aquisição de assinatura de uma revista de divulgação científica de ampla circulação nacional, a ser mantida nesse Espaço da Ciência. Também se propõe aí a instalação de computadores pessoais de mesa, conectados à Rede Mundial de Computadores, exclusivamente dedicados a acessar sítios de ciências, sob monitoração do bolsista. O Espaço da Ciência deverá ainda exibir em suas paredes pôsteres e cartazes temáticos bem como manter expostos os resultados das experiências realizadas nas Oficinas de Ciência, conforme explicado na linha de ação 2.5.

(4) Ciência Escrita

O presente projeto prevê também a publicação de livros, contendo artigos de divulgação científica assinados por professores/ pesquisadores da instituição proponente, em suas respectivas áreas de atuação, como forma de mostrar aos estudantes de nível médio em particular, e à sociedade cearense em geral, a existência de profissionais preocupados em produzir e disseminar ciência de qualidade, em suas formas básica e aplicada, no próprio estado do Ceará. Pretende-se com isso mostrar que é perfeitamente factível fazer exposição de ciência, fora de sala de aula, sem que tenha de se recorrer aos grandes centros nacionais e internacionais e a seus cientistas de renome, ou a jornalistas especializados das grandes editoras, cujas sedes mais uma vez situam-se nesses centros.

O livro de divulgação a ser produzido resultará do esforço extra dos profissionais de ciência ligados à UECE, uma vez que trará um grande desafio para essas pessoas, as quais deverão se empenhar em traduzir numa linguagem clara e acessível, a uma ampla faixa de leitores de formação mediana, o resultado de suas pesquisas teóricas, laboratoriais e de ensino realizadas na Universidade ou advindas de suas teses e dissertações acadêmicas, as quais são dotadas naturalmente de tecnicidades nem sempre palatáveis. Essa iniciativa será compensada pela alta relevância social de que é revestida, bem como pelo ganho de visibilidade individual e institucional.

(5) Mostra Ciência

Essa linha de ação compreende a organização de palestras sobre temas atuais de ciências, nas escolas de ensino médio, bem como a realização de oficinas que promovam o ensino de experimentos de Física, empregando materiais de baixo custo. Essa linha de ação integra-se naturalmente com a descrita no parágrafo (3) acima, uma vez que, por ocasião da realização de tais eventos, deverá ocorrer a exposição itinerante do acervo bibliográfico de divulgação científica. Além desses eventos, de alcance local e de ocorrência mais freqüente, planeja-se a estruturação Jornadas de Física, eventos esses que deverão ter uma abrangência regional.

Alguns dos colaboradores do presente projeto ajudaram na formulação e organização da I Jornada de Física Teórica da Universidade Federal do Ceará, ocorrida em janeiro de 2006, a qual, não obstante a escassez de recursos financeiros e graças à abnegação de seus realizadores, foi considerada exitosa, uma vez que atraiu um público numeroso, que se fez presente de forma participativa tanto nos minicursos como na palestra de divulgação, assim como na mesa-redonda final. Tal feito motiva-nos a idealizar por meio do presente projeto as mencionadas Jornadas de Física da UECE, que deverão contar com pesquisadores de outros centros.



3.9. CORPO FUNCIONAL

O Curso de Bacharelado em Física – Fluxo de 2008 apresenta uma grade, mostrada na Seção 3, que contempla disciplinas que são ministradas por docentes vinculados aos Colegiados de Física, Matemática, Química, dentre outros. Como em sua grande maioria estes docente estão vinculados à Coordenação de Física, apresentamos no quadro a seguir apenas os professores efetivos do Colegiado de Física.

3.9.1. *Corpo docente: titulação, vinculação institucional e regime de trabalho*

	<p>ALEXANDRE Araújo Costa Bacharel em Física, UFC (1992); Mestre em Física, UFC (1995); PhD na área de Ciências Atmosféricas pela Colorado State University-EUA (2000). Pós-Doutorado, UFC (2001), Yale University-EUA (2004). Atua em Microfísica e Macrofísica de Nuvens, Modelagem Atmosférica, Interação Oceano-Atmosfera, Meteorologia Aplicada.</p>	<p>Professor Titular em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Alfredo Nelson Cabral SEREJO Bacharel em Física, UFC (1967); Mestre em Física, Universidade de Brasília (1973); PhD na área de Energia Nuclear e Ambiental, Universitat Osnabrueck – Alemanha (1986).</p>	<p>Professor Titular em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Antônio Alencar ANDRADE Bacharel em Engenharia Elétrica, UFC (1983); Mestre em Astronomia, USP (1986), na Área de Astrofísica.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Antônio Carlos SANTANA dos Santos Licenciado em Física, UECE (1997); Mestre em Física, UFC (2001), na Área de Física da Atmosfera com Pesquisa na Linha de Microfísica de Nuvens; Doutor em Física, UFC (2005), Área de Física da Atmosfera com Pesquisa na Linha de Microfísica de Nuvens.</p>	<p>Professor Assistente em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Carlos JACINTO de Oliveira Bacharel em Física, UFC (1978); Mestre em Física, UFC (1989), Área de Física da Matéria Condensada com Pesquisa na Linha de Espectroscopia Mösebauer; Doutor em Física, UFC (1998), Área de Física da Atmosfera com Pesquisa na Linha de Microfísica de Nuvens.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>ELOÍSA Maia Vidal Graduada em Engenharia Elétrica, Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1980) e em Filosofia, Faculdade de Filosofia de Fortaleza (1989); Especialista em Engenharia Biomédica UFPB (1989); Mestre em Educação UFC (1995); Doutora em Educação, UFC (2000). Atua nas áreas: Alfabetização Científica e Tecnológica, Ensino de Ciências, Formação Docente, Currículo Escolar de Ciências, e Meios de Comunicação.</p>	<p>Professora Adjunta em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>

	<p>EMERSON Mariano da Silva Bacharel em Meteorologia, UFPB (1999); Mestre em Meteorologia, UFPb (2001); Doutor em Recursos Hídricos, UFC (2007). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia. Atuando principalmente nos temas: Modelagem Numérica, Parametrização de Cumulus Rasos, Física de nuvens.</p>	<p>Professor Assistente em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>FERNANDO Pinto RAMALHO Graduado em Engenharia Mecânica, PUC-RJ (1981); Especialista em Comércio Exterior, Universidade de Beret (1983); Mestre em Engenharia Nuclear, UFRJ (1989); Doutor em <i>Nuclear Engineering And Radiological Sciences, University of Michigan - Ann Arbor, USA</i>(2002). Tem experiência na área de Engenharia Nuclear.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>FRANCISCO GERALDO de Melo Pinheiro Engenheiro Eletricista pela Universidade de Federal do Rio de Janeiro (1988), Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará na Área de Instrumentação Eletrônica (1994)</p>	<p>Professor Assistente em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Francisco MARTINS de Sousa Licenciado em Ciências com Habilitação em Física, UFPI (1982); Especialização em Aperfeiçoamento em Matemática, UFPI (1983); Especialista em Educação Moral e Cívica, Universidade Gama Filho (1985); Especialização em Socionomia, UECE (2006); Doutor em História Social, USP (1996).</p>	<p>Professor Titular em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Francisco SALES Ávila Cavalcante Bacharel em Física, UFC (1993); Mestre em Física, UFC (1996); Doutor em Física, UFC (2000). Tem experiência na área de Engenharia Biomédica, com ênfase em Bioengenharia. Atuando principalmente nos seguintes temas: Lung, Rheology, Proteoglycan, Collagen, Elastin e Fiber Network.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais.</p>
	<p>GÉRSO Paiva Almeida Bacharel em Física, UFC (1994); Mestre em Física, UFC (1997); Especialista pelo Météo France - Sandwich em Doutorado (2000); Doutor em Física, UFC (2001). Trabalha em Física dos Fluídos, Física de Plasmas e Descargas Elétricas. Atuando principalmente nos seguintes temas: Transporte turbulento, Parametrização de autoconversão, Camada limite convectiva com Stratocumulus.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>Humberto de Andrade CARMONA Bacharel em Física, Universidade Federal de São Carlos UFSCar (19102); Mestre em Física, UFSCar (1992); PhD, Física - <i>University of Nottingham</i> (1996). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atuando principalmente nos seguintes temas: Magneto-transporte, Efeitos mesoscópicos, magnetoresistência, tunelamento ressonante.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>João BOSCO Verçosa Leal Junior Bacharelado em Física, UFC (1994); Mestre em Física, UFC (1997); Doutor em Física, UFC (2002). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia. Atua principalmente nos seguintes temas: Coeficiente de Condensação, Coeficiente de Acomodação Térmica, Condensação, Nucleação, Difusão.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>

	<p>KLEITON do Carmo Mendes Bacharel em Física, UFC (1991); Mestre em Física, UFC (1995); Doutor em Física, UFC (2003). Atua na área de Física, com ênfase em Relatividade e Teoria Geral de Partículas e Campos.</p>	<p>Professor Assistente em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>LUTERO Carmo de Lima Licenciado em Física, Universidade de Santo Amaro (1974); Mestre em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina (1979); Doutor em Engenharia Mecânica; USP (1986); Pós-Doutor, <i>University of Miami</i> (1991). Trabalha em Engenharia Mecânica, com ênfase em Fenômenos de Transporte, atuando principalmente nos seguintes temas: Piranômetro, Radiômetro Solar.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>MARCONY Silva Cunha Bacharel em Física, UFC (1993), Mestre em Física, UFC (1995); Doutor em Física, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF (1999).</p>	<p>Professor Titular em Regime de 40 horas com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>MONICA Figueiredo Lenz César Bacharel em Física, UFC (1980); Mestre em Física, UFC (1990). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atuando principalmente nos seguintes temas: Filmes Finos, Laser Ablation, PbTe, Deposição a Laser Pulsado.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>RUCHEN Adeodato Talmag Licenciado em Filosofia, Faculdade de Filosófica do Ceará (1966); Bacharel em Física, UFC (1968); Mestre em Física, ITA (1971).</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>SILAS Lenz Cesar Bacharel em Física, UFC (1979); Mestre em Física, UFC (1989). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Teórica, atuando nas áreas de: Espalhamento, Filmes Quânticos e Teoria Quântica de Muitas Partículas.</p>	<p>Professor Adjunto em Regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicção Exclusiva.</p>
	<p>HUGO Rolando Christiansen Graduado em Física, Universidad Nacional de La Plata - UNLP (1988); Doutor em Física, UNLP (1994); Pós-Doutor, UNLP (1995); Pós-Doutor pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF (1996-2001). Tem ampla experiência na área de Física, com ênfase em Teoria Geral de Partículas e Campos, tendo atuado principalmente nos seguintes temas: Teoria de Campos, Superssimetria, QCD e Astrofísica de Partículas.</p>	<p>Professor Visitante</p>

3.9.2. Coordenação

COORDENADOR: MARCONY SILVA CUNHA

- TITULAÇÃO: DOUTOR
- TEMPO DE DEDICAÇÃO AO CURSO: 40 H SEMANAIS COM DEDICAÇÃO EXCLUSIVA

VICE-COORDENADORA: MONICA FIGUEIREDO LENZ CESAR

- TITULAÇÃO: MESTRE
- TEMPO DE DEDICAÇÃO AO CURSO: 40 H SEMANAIS COM DEDICAÇÃO EXCLUSIVA

3.9.3. Pessoal Técnico-Administrativo

	VALDINAR Feitosa Costa Secretário do Curso	Funcionário público. Regime de 40 horas semanais.
--	--	---

3.9.4. Colegiado do Curso

Docentes Efetivos

1. Alexandre Araújo Costa – Físico, Dr.
2. Alfredo Nelson Cabral Serejo – Físico, Dr.
3. Antônio Alencar Andrade – Físico, Ms.
4. Antônio Carlos Santana dos Santos – Físico, Dr.
5. Carlos Jacinto de Oliveira – Físico, Dr.
6. Eloísa Maia Vidal - Engenheira Eletricista, Dra.
7. Emerson Mariano da Silva – Meteorologista, Dr.
8. Fernando P. Ramalho – Engenheiro Civil, Dr.
9. Francisco Geraldo de Melo Pinheiro – Eng. Eletricista, Ms.
10. Francisco Martins de Sousa - Físico, Dr.
11. Francisco Sales Ávila Cavalcante – Físico, Dr.
12. Gerson de Paiva Almeida – Físico, Dr.
13. Humberto A. Carmona – Físico, Dr.
14. João Bosco Verçosa Leal Junior – Físico, Dr.
15. Kleiton do Carmo Mendes - Físico, Dr.
16. Lutero Carmo de Lima - Físico, Dr.
17. Marcony Silva Cunha – Físico, Dr.
18. Monica Figueiredo Lenz Cesar - Física, Ms.
19. Ruchen Adeodato Talmag, Ms
20. Silas Lenz Cesar - Físico, Ms.

Docentes Temporários

21. Luis Gonzaga Rodrigues Filho, Dr.
22. Carlos Handrey Araújo Ferraz, Dr.
23. Francisco Franciné Maia Junior, Dr.
24. Francisco Wagner Vasconcelos da Costa, Ms.
25. Sérgio Sousa Sombra, Dr.

Representantes Discentes

26. Rafael Teixeira Eufrásio – 0951120
27. Adreza Melina Garcia Lima – 0841986
28. Francisco Carlos Carneiro Soares Salomão – 0786750
Guilherme de Brito Bezerra (Suplente) – 0804894
29. Daniel Paixão da Silva – 0805281
30. Carlos Renato Martins Damasceno – 0804870
Paulo Iran Matias de Carvalho (Suplente) – 0804764
31. Arthur Costa Tomaz Souza – 0856341
Felipe Rodrigues da Silva (Suplente) – 0855726
32. Francisco José Lopes Lima – 0833190
33. Domingo Cassain Sales – 0833735
Valber da Silva Gomes (Suplente) – 0856418
34. José Vicente de Andrade Sousa – 0856471
Rafhael da Silva Ferreira (Suplente) – 0805190

4. ESTRUTURA FÍSICA E EQUIPAMENTOS

Para o seu funcionamento, o Curso de Bacharelado em Física do CCT tem à sua disposição a seguinte Infra-estrutura:

4.1. BIBLIOTECA

Biblioteca Central dispõe de acervo compatível com a formação a ser desenvolvida, e atende às necessidades de ensino-aprendizagem e de pesquisa, com espaço físico para acervo, leitura e computadores para acesso à internet. Vem contando recentemente com recursos para melhoria, atualização e ampliação do acervo, considerando que a atualização constante é bem mais importante do que a quantidade, condições necessárias para o bom funcionamento do curso.

Importante destacar que com o avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC), o acesso a materiais no modo impresso representa apenas uma possibilidade. O uso da internet para pesquisa e especialmente a disponibilização gratuita do Portal de Periódicos da CAPES e de uma ampla gama de revistas especializadas, material de divulgação científica, livros didáticos disponíveis online, softwares educativos e outras mídias, permite ao aluno, o contato com uma gama variada de bibliografia sobre disciplinas.

4.2. LABORATÓRIOS DE ENSINO E DE PESQUISA

O Laboratório Didático de Física, destinado ao ensino de Física Experimental, atende aos cursos de Licenciatura e de Bacharelado em Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Este laboratório dispõe de equipamentos que permitem a realização de experimentos básicos sobre mecânica, termodinâmica, eletricidade, magnetismo, ondas e ótica, complementando a formação dos alunos que experimentam fenômenos físicos estudados nas disciplinas teóricas do curso.

O Laboratório Didático de Física está localizado no Bloco “E” – andar superior – e funciona nos turnos diurno e noturno. Dispõe de uma sala de 49 m² de área e conta com o apoio de 02 monitores. Tem capacidade para 15 alunos, divididos em 05 bancadas. Dispõe de equipamentos e material permanente para o desenvolvimento de um grande número de experiências propostas, permanentemente atualizadas, além de 02 computadores para aquisição/ análise de dados e simulação.

4.3. RECURSOS DE APOIO DIDÁTICO

O Curso de Física vem sofrendo não só com a falta de material didático como também com o sucateamento do pouco que dispunha para atender suas necessidades. Atualmente conta com apenas dois Retro-projetores e uma televisão.

4.4. INFRA-ESTRUTURA

- **Salas de Aulas**

Utilizadas também por outros cursos da UECE, elas são em número suficiente para as necessidades do Curso, estando distribuídas nos vários blocos de aulas no Campus do Itaperi. A Figura 1 mostra imagens dos blocos de salas de aula. As salas são de boa qualidade com quadros brancos e carteiras padronizadas.



Fig. 1 : Fotografias dos Blocos de Salas de Aula.

- **Laboratório de Informática**

O Laboratório de Cartografia Digital e Geoprocessamento do CCT conta com 15 computadores em rede com acesso à Internet e é utilizado como Laboratório de Informática pelos alunos do Curso de Física como também por outros cursos do CCT/ UECE.

- **Sala da Coordenação**

A coordenação do curso de Física dispõe de uma secretaria e uma sala de professores.

A Figura 2 mostra um diagrama da área construída dedicada à Física no campus do Itaperi.

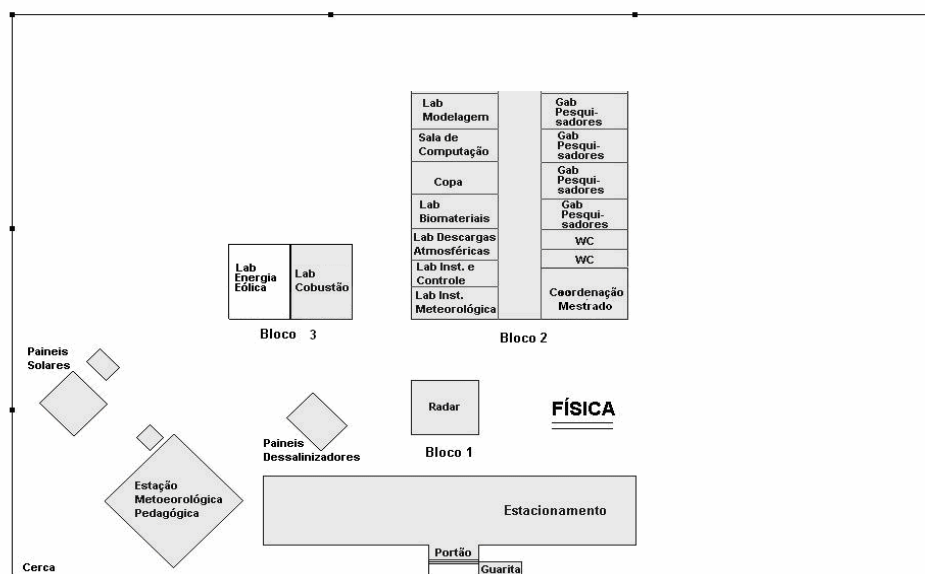


Fig. 2 A figura mostra a área construída representando a Torre do Radar Meteorológico e anexos onde funciona atualmente o Mestrado Acadêmico em Ciências Físicas Aplicadas.

- **Laboratórios de Pesquisa**

Laboratório de Energia Solar



Laboratório do Radar Meteorológico



Avião Laboratório para Pesquisas Atmosféricas



Laboratório de Instrumentação Meteorológica



Laboratório de Biomateriais



Laboratório de Instrumentação e Controle
Laboratório de Descargas Atmosféricas
Laboratório Eolus de Modelagem de Ventos

ANEXOS

REGULAMENTAÇÃO DA MONOGRAFIA

A Coordenação do Curso de Física, no uso de suas atribuições legais, estatutárias e regimentais, tendo em vista o que deliberou o Colegiado do Curso em cumprimento do **Art. 18º da Organização Pedagógica do Curso de Física, modalidade Bacharelado**, e considerando o que dispõe a Resolução Nº. 2146-CEPE 13 de setembro de 1999 – UECE que baixa normas sobre Trabalho de Conclusão de Cursos de Graduação da Universidade Estadual do Ceará,

RESOLVE:

TÍTULO I

Das conceituações, definições, finalidades e objetivos da Monografia

CAPÍTULO I

Das conceituações

Art. 1º. O trabalho de conclusão de curso é um componente curricular integrador da teoria-prática, constituindo-se em um processo articulador da lógica da formação educacional e da lógica da pesquisa científica, desenvolvido através de atividades que se inter-relacionam e integram a formação acadêmica com a atividade profissional.

CAPÍTULO II

Das definições

Art. 2º. Como Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Física, modalidade Bacharelado, está definida no Projeto Político Pedagógico uma MONOGRAFIA, a ser desenvolvida por discentes concludentes sob a orientação de docentes, balizada por regras que lhe são próprias, tratadas na Resolução Nº. 2146/ CEPE-UECE de 13 de setembro de 1999 e normatizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Art. 3º. A Resolução Nº. 2146-CEPE de 13/ 09/ 99, que trata do trabalho de conclusão de curso no seu Art. 2º define: *“Considerar-se-á a Monografia na Graduação como um trabalho pessoal do aluno concludente no qual poderá exercitar os princípios e normas da investigação científica ou discutir um tema relacionado com os setores de estudos integrantes do conteúdo programático do currículo”.*

§Parágrafo Único. Entende-se por monografia um trabalho escrito que trate de determinado ponto da ciência, da arte, da história etc. ou “trabalho sistemático completo sobre assunto particular, usualmente pormenorizado no tratamento, mas não extenso em alcance” (American Library Association). E de acordo com a Resolução Nº 2146/ CEPE de 13/ 09/ 99 em seu Art. 4º *“A Monografia na Graduação deve ser considerada um exercício simples de formulação e sistematização de idéias ou de aplicação dos métodos da investigação científica, podendo assumir a forma de uma revisão da*

literatura publicada sobre o assunto escolhido, de uma discussão teórica e crítica sobre um assunto doutrinário ou uma técnica questionável no meio profissional, sem exigência de originalidade ou aprofundamento teórico complexo”.

Art. 4º. A monografia, de acordo a Resolução N° 2146/ CEPE de 13/ 09/ 99 em seu Art. 8º, será registrada como disciplina obrigatória com a carga horária prevista para a sua elaboração, estabelecida pela Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso e pela Coordenação do Curso e deverá ser precedida das disciplinas de conceituação e treinamento na metodologia científica que, de acordo com o Projeto Pedagógico do Bacharelado em Física, integram o TCC.

CAPITULO III

Das finalidades

Art. 5º. O Trabalho de Conclusão de Curso apresenta basicamente duas finalidades, a saber:

- § Capacitar o formando à iniciação científica, através da pesquisa e investigação de temas de interesse da comunidade acadêmica sobre o ensino da Física, de acordo com as linhas de pesquisa adotadas pelo Curso de Física-Bacharelado da UECE.
- § Avaliar o rendimento escolar do discente em termos do desenvolvimento das competências e habilidades de professor-pesquisador.

CAPITULO IV

Dos objetivos

Art. 6º. O Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivos fundamentais dotar o discente de formação acadêmica desenvolvida para a uma prática-profissional do professor-pesquisador e atender às exigências da formação contidas no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física da UECE.

Art. 7º. O objetivo fundamental do Trabalho de Conclusão de Curso é fomentar o interesse do graduando pela pesquisa a partir dos seguintes objetivos específicos:

- I. Desenvolver a capacidade de identificar problemas no campo do ensino da Física e construir objetos de pesquisa.
- II. Desenvolver o interesse para a investigação dos problemas identificados e a capacidade de buscar soluções.
- III. Desenvolver competências e habilidades para a pesquisa científica sobre e para o ensino da Física.
- IV. Habilitar na observação da correta elaboração de trabalhos científicos de acordo com as normas das ABNT.
- V. Estimular a formação do professor-pesquisador, dotando ao formando de autonomia profissional.

Da sub-coordenação, do professor-orientador e da orientação do TCC

CAPITULO V

Da Coordenação

Art. 8º. A Coordenação de TCC responsabilizar-se-á pelas atividades relativas ao trabalho de conclusão de curso e será composta por professores-orientadores do TCC

Parágrafo único. A Coordenação do TCC será formada por um Coordenador docente e um representante discente indicados pela Coordenação do Curso de Física e homologado pelo Colegiado de Curso.

Art. 9. Fica estabelecido como atribuições da Coordenação do trabalho de conclusão de curso (TCC):

- a) Estabelecer a relação Professor-orientador e orientandos, determinando o número mínimo e máximo de orientando por professor e submeter para a aprovação no Colegiado de Curso.
- b) Estabelecer e submeter à aprovação no Colegiado de Curso à carga horária a ser registrada pela atividade de orientação no cômputo da CDS do professor-orientador.
- c) Planejar e orientar aos formandos sobre as solicitações de matrícula no trabalho de conclusão de curso e remeter as solicitações à Coordenação de Curso.
- d) Planejar, orientar e definir prazos para a inscrição dos professores-orientador no CEPE.
- e) A Coordenação do TCC deverá propor modelos de sistematização dos assuntos nos vários níveis de complexidade aceitos para elaboração da monografia, observando as normas estabelecidas pela ABNT e submetê-los à aprovação do Colegiado de Curso.
- f) Aperfeiçoar periodicamente a elaboração das normas do trabalho de conclusão de curso, com a colaboração da Coordenação do Curso e dos Professores-orientador, e submetê-las à aprovação do Colegiado de Curso.
- g) A Coordenação do TCC deverá propor modelos de sistematização dos assuntos nos vários níveis de complexidade aceitos para elaboração da monografia, observando as normas estabelecidas pela ABNT.
- h) Planejar a inclusão oportuna dos formandos do Curso no trabalho de conclusão de curso, distribuindo-os pelas linhas de pesquisas estabelecidas pelo colegiado, bem como por projetos existentes ou por áreas de fomento à pesquisa, cuidando de vincular o orientando ou grupo de orientandos a um professor orientador.
- i) Promover reuniões sistemáticas com os Professores-orientador e com os orientandos, tanto para controle e ajustes no desenvolvimento do TCC, em cada período letivo, como para colher informações e sugestões que possibilitem a melhoria do processo.
- j) Promover a articulação com áreas de ensino, de pesquisa e de extensão para troca de experiências e dimensionamento das atividades e trabalhos a serem executados no trabalho de conclusão de curso sob sua Coordenação.
- k) Apresentar o Relatório anual do trabalho de conclusão de curso ao Colegiado de Curso, ao Colegiado de Centro, e através de representação à comissão de TCC da PROGRAD.

CAPITULO VI**Do professor-orientador e da orientação do Trabalho de Conclusão de Curso**

Art. 10. Fica estabelecido que os alunos-orientandos, durante a realização do TCC, estarão sob a tutela de um Professor-orientador, individualmente ou em grupo.

§1º. Seguindo as Normas de que trata a Resolução N.º. 2146/ CEPE de 13/ 09/ 99 que em seu Art. 7º, estabelece que *"os professores do Curso ou de áreas afins de conhecimentos, com reconhecida experiência em pesquisa e em orientação de trabalhos acadêmicos nas áreas temáticas indicadas pela Coordenação do Curso, registrar-se-ão neste órgão como professores orientadores."* Contará com apoio da Coordenação do TCC.

§2º. Seguindo as Normas de que trata a Resolução N.º. 2146/ CEPE de 13/ 09/ 99 com base em seu Art. 7º, parágrafo 2º fica estabelecido *"A carga horária a ser registrada pela atividade de orientação no cômputo da CDS do professor poderá variar para Cursos diferentes, respeitados os limites estabelecidos nas normas sobre o regime de trabalho dos professores vigentes na Universidade."* Será uma atribuição, conforme Art. 11 alínea b deste documento, da sub-coordenação do TCC.

Art. 11. Fica estabelecido que o professor-orientador será designado pela Coordenação do TCC com visto do Coordenador de Curso, ficando também estabelecido como atribuições da orientação do TCC:

- a) Orientar os trabalhos de conclusão de curso de acordo com as linhas de Pesquisas definidas pelo colegiado para o Bacharelado em Física e dentro das normas estabelecidas pela UECE e pela ABNT.
- b) Auxiliar os orientandos ou grupos de orientandos sob sua orientação na elaboração do Plano de Pesquisa de acordo com as normas do TCC estabelecidas neste documento e aprovadas pelo Colegiado do Curso de Física, e considerando a realidade do campo de pesquisa em ensino da Física eleito para o trabalho de conclusão de curso.
- c) Acompanhar e orientar, os graduandos na realização das atividades do TCC, aferir-lhes a assiduidade e avaliar o seu desempenho, nos aspectos cognitivo, psicomotor e afetivo, articulando-se com outras áreas, se julgar necessário neste mister e encaminhar o resultado da avaliação ao Coordenador do TCC.
- d) Participar da avaliação global dos trabalhos de conclusão de curso e das bancas de qualificação e de defesa das monografias do curso de Bacharelado em Física e auxiliar o Coordenador do TCC, quando solicitado.

Art. 12. Para serem indicados à orientação, os professores terão que atender aos requisitos abaixo:

- I. Ter formação na área que orientarão.
- II. Ter titulação que capacite à orientação.
- III. Ser professor dos quadros da UECE.

CAPITULO VII**Do trabalho de conclusão de curso**

Art. 13. Fica estabelecido que o formando deve apresentar, em caráter obrigatório, uma monografia como trabalho de conclusão de curso. É condição à elaboração da monografia de conclusão de curso:

- 1 O discente estar regularmente matriculado na atividade de Monografia.
- 2 Já tenha cursado as disciplinas integrantes do TCC, a saber:
- 3 Elaboração de projeto de pesquisa em ensino da Física.
- 4 Tenha cursado ou esteja cursando as disciplinas previstas para o último semestre do seu curso.
- 5 Ter um professor orientador devidamente designado pela Coordenação do TCC, com visto do Coordenador do curso.

Parágrafo Único. O discente em condições de matricular-se na Monografia de conclusão de curso de Graduação deverá preencher e encaminhar à Coordenação do TCC, no modelo adequado em anexo, uma solicitação de matrícula contendo resumo de sua proposta de trabalho e aceite do orientador (também em formulários específicos), dentro de prazo fixado pela Coordenação do Curso.

ART. 14. As atividades da monografia serão desenvolvidas individualmente e sob orientação de professor específico designado pela Coordenação do TCC, com visto do Coordenador de Curso de Física.

§1º. Em caso de uma proposição ou demanda específica e formalmente justificada, um grupo de discentes em conjunto com professores-orientador submeterão à aprovação do colegiado de curso, proposições para o desenvolvimento de proposta de projeto coletivo tratando de tema comum mais amplo, de modo que, cada discente integre ao projeto coletivo, que deverá apresentar resultados formais de acordo com as normas institucionais, e ao mesmo tempo, cada discente desenvolva, para fins de conclusão de curso, sua própria monografia dentro de um assunto da temática do projeto coletivo.

§2º. Trabalhos em dupla poderão ser propostos para análise da sub-coordenação do TCC que após parecer submeterá ao Colegiado de Curso, embora só possam ser aceitos mediante justificção formal nos termos definidos pela instituição e a partir da aprovação pelo Colegiado de curso com visto da Coordenação do TCC e do Coordenador de Curso.

Art. 15. As horas correspondentes aos créditos referentes à Monografia de conclusão de curso serão computadas na carga horária do(s) docente(s) de cada turma.

Art. 16. A Defesa da Monografia de conclusão de curso perante banca examinadora será obrigatória e normatizada de acordo com manual de Trabalho de Conclusão de Curso existente para os cursos de graduação da UECE.

Parágrafo Único. De acordo com a Resolução N^o. 2146-CEPE de 13/ 09/ 99, "*Concluído o trabalho, o graduando solicitará à Sub-Coordenação do Curso que estabeleça a data de sua defesa perante uma Comissão Examinadora constituída do professor orientador e de outros dois professores que dominem o assunto versado na Monografia*".

Art. 17. No julgamento da Monografia, de acordo com a Resolução N^o. 2146-CEPE de 13/ 09/ 99, "*serão avaliados: o domínio do tema, revelado pelo autor; a sua capacidade de formulação e sistematização de idéias; a aplicação adequada da metodologia escolhida, a discussão e a racionalidade dos resultados apresentados e sua habilidade de redigir e se expressar corretamente*".

Art. 18. De acordo com a Resolução N^o. 2146-CEPE de 13/ 09/ 99, considerar-se-á APROVADO, o aluno que obtiver uma nota igual ou superior a 7 (sete), com freqüência mínima de 90%; e realização das atividades previstas pela a orientação e conseqüentemente REPROVADO, o aluno com nota inferior a 7 (sete), ou com freqüência abaixo de 90% na orientação e sem a efetiva realização considerada satisfatória pela orientação das atividades programadas.

Parágrafo Único. No caso de, trabalho com nota abaixo de 7 (sete), o formando deverá refazer o trabalho de acordo com as observações da banca e do professor-orientador e ser submetido à nova defesa no prazo de 90 (noventa) dias.

Art. 19. Não poderá colar grau, nem receber diploma o formando que não cumprir as normas deste Regulamento e não obtiver aprovação no conjunto de atividades que compões o TCC conforme as normas aqui expostas.

Art. 20. Casos omissos, não previstos neste Regulamento, serão resolvidos em primeira instância pelo Colegiado de Curso, constatada a não conformidade desse colegiado na resolução do caso, serão ouvidas as instâncias específicas competentes da Instituição.

Art. 21. As modificações a esse Regulamento serão feitas em conformidade com as necessidades percebidas pelo Colegiado de Curso e submetidas a instâncias superiores da UECE.

Art. 22. Este Regulamento entra em vigor a partir da data da sua aprovação.

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
RESOLUÇÃO CNE/CES 9, DE 11 DE MARÇO DE 2002***

Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.

O Presidente da Câmara de Educação Superior, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e ainda o Parecer CNE/ CES 1.304/ 2001, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação, em 4 de dezembro de 2001, resolve:

Art. 1º As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física, integrantes do Parecer 1.304/ 2001, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso.

Art. 2º O projeto pedagógico de formação profissional a ser formulado pelo curso de Física deverá explicitar:

- I - o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e licenciatura;
- II - as competências e habilidades – gerais e específicas a serem desenvolvidas;
- III - a estrutura do curso;
- IV - os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos;
- V - os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das licenciaturas; e
- VI - o formato dos estágios;
- VII - as características das atividades complementares;
- VIII - as formas de avaliação.

Art. 3º A carga horária dos cursos de Física deverá obedecer ao disposto na Resolução que normatiza a oferta dessa modalidade e a carga horária da licenciatura deverá cumprir o estabelecido na Resolução CNE/ CP 2/ 2002, resultante do Parecer CNE/ CP 28/ 2001.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO
Presidente da Câmara de Educação Superior

(*) CNE. Resolução CNE/ CES 9/ 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de março de 2002. Seção 1, p. 12.

PARECER CNE/CES 1.304/2001 - HOMOLOGADO

Despacho do Ministro em 4/12/2001, publicado no Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**

INTERESSADO: Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior UF: DF
 ASSUNTO: Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física
 RELATOR(A): Francisco César de Sá Barreto, Carlos Alberto Serpa de Oliveira e Roberto Claudio Frota Bezerra
 PROCESSO(S) N.º(S): 23001.000319/ 2001-10
 PARECER N.º: CNE/ CES 1.304/ 2001
 COLEGIADO: CES
 APROVADO EM: 06/ 11/ 2001

I – RELATÓRIO

É praticamente consenso que a formação em Física, na sociedade contemporânea, deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos. É também bastante consensual que essa formação deve ter uma carga horária de cerca de 2400 horas distribuídas, normalmente, ao longo de quatro anos. Desse total, aproximadamente a metade deve corresponder a um núcleo básico comum e a outra metade a módulos seqüenciais complementares definidores de ênfases. É igualmente consensual que, independentemente de ênfase, a formação em Física deve incluir uma monografia de fim de curso, a título de iniciação científica.

II – VOTO DO(A) RELATOR(A)

Diante do exposto e com base nas discussões e sistematização das sugestões apresentadas pelos diversos órgãos, entidades e Instituições à SESu/ MEC e acolhida por este Conselho, voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares para os cursos de Física e do projeto de resolução, na forma ora apresentada.

Brasília(DF), 06 de novembro de 2001.

Conselheiro(a) Francisco César de Sá Barreto – Relator(a)

Conselheiro(a) Carlos Alberto Serpa de Oliveira

Conselheiro(a) Roberto Cláudio Frota Bezerra

III – DECISÃO DA CÂMARA

A Câmara de Educação Superior aprova por unanimidade o voto do(a) Relator(a).

Sala das Sessões, em 06 de novembro de 2001.

Conselheiro Arthur Roquete de Macedo – Presidente

Conselheiro José Carlos Almeida da Silva – Vice-Presidente

DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE FÍSICA

1. PERFIL DOS FORMANDOS

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho.

Dentro deste perfil geral, podem se distinguir perfis específicos, tomados como referencial para o delineamento da formação em Física, em função da diversificação curricular proporcionada através de módulos seqüenciais complementares ao núcleo básico comum:

Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.

Físico – educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação. Não se ateria ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

Físico – tecnólogo: dedica-se predominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos opto-eletrônicos, eletro-acústicos, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.

Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores.

2. COMPETÊNCIA E HABILIDADES

A formação do Físico nas Instituições de Ensino Superior deve levar em conta tanto as perspectivas tradicionais de atuação dessa profissão, como novas demandas que vêm emergindo nas últimas décadas. Em uma sociedade em rápida transformação, como esta em que hoje vivemos, surgem continuamente novas funções sociais e novos campos de atuação, colocando em questão os paradigmas profissionais anteriores, com perfis já conhecidos e bem estabelecidos. Dessa forma, o desafio é propor uma formação, ao mesmo tempo ampla e flexível, que desenvolva habilidades e conhecimentos necessários às expectativas atuais e capacidade de adequação a diferentes perspectivas de atuação futura.

A diversidade de atividades e atuações pretendidas para o formando em Física necessita de qualificações profissionais básicas comuns, que devem corresponder a objetivos claros de formação para todos os cursos de graduação em Física, bacharelados ou licenciaturas, enunciadas sucintamente a seguir, através das competências essenciais desses profissionais.

1. Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;

2. descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;

3. diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;

4. manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;

5. desenvolver uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.

O desenvolvimento das competências apontadas nas considerações anteriores está associado à aquisição de determinadas habilidades, também básicas, a serem complementadas por outras competências e habilidades mais específicas, segundo os diversos perfis de atuação desejados. As habilidades gerais que devem ser desenvolvidas pelos formandos em Física, independentemente da área de atuação escolhida, são as apresentadas a seguir:

1. Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
2. resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
3. propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
4. concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
5. utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
6. utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
7. conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
8. reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
9. apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.

As habilidades específicas dependem da área de atuação, em um mercado em mudança contínua, de modo que não seria oportuno especificá-las agora. No caso da Licenciatura, porém, as habilidades e competências específicas devem, necessariamente, incluir também:

1. o planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
2. a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais;

A formação do Físico não pode, por outro lado, prescindir de uma série de vivências que vão tornando o processo educacional mais integrado. São vivências gerais essenciais ao graduado em Física, por exemplo:

1. ter realizado experimentos em laboratórios;
2. ter tido experiência com o uso de equipamento de informática;
3. ter feito pesquisas bibliográficas, sabendo identificar e localizar fontes de informação relevantes;
4. ter entrado em contato com idéias e conceitos fundamentais da Física e das Ciências, através da leitura de textos básicos;
5. ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de um artigo, comunicação ou monografia;

6. no caso da Licenciatura, ter também participado da elaboração e desenvolvimento de atividades de ensino.

Em relação às habilidades e competências específicas, estas devem ser elaboradas pelas IES a fim de atender às exigências dos mercados nacionais e locais. Neste sentido, as diretrizes curriculares conferem toda autonomia as IES para defini-las, através dos conteúdos curriculares. Estes podem ser estruturados modularmente de modo a atender os perfis gerais definidos acima, porém com mudanças nos módulos dos últimos quatro semestres do curso que atenderiam ao tipo de especialização necessária para a inserção do formando na atividade almejada.

3. ESTRUTURA DOS CURSOS

Para atingir uma formação que contemple os perfis, competências e habilidades acima descritos e, ao mesmo tempo, flexibilize a inserção do formando em um mercado de trabalho diversificado, os currículos podem ser divididos em duas partes.

- I. Um núcleo comum a todos as modalidades dos cursos de Física.
- II. Módulos seqüenciais especializados, onde será dada a orientação final do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar um Bacharelado ou Licenciatura em Física nos moldes atuais ou poderão ser diversificados, associando a Física a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, Química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, etc. Os conteúdos desses módulos especializados inter-disciplinares devem ser elaborados por cada IES juntando os esforços dos colegiados dos diversos cursos envolvidos (Física, outras áreas científicas, Engenharia, Comunicação, etc.) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição.

O esquema geral desta estrutura modular é:

Núcleo Comum: Aproximadamente 50% da carga horária

Módulos Seqüenciais Especializados

- . Físico-Pesquisador: (Bacharelado em Física)
- . Físico-Educador: (Licenciatura em Física)
- . Físico Interdisciplinar: (Bacharelado ou Licenciatura em Física e Associada)
- . Físico-Tecnólogo: (Bacharelado em Física Aplicada)

4. CONTEÚDOS CURRICULARES

4.1 NÚCLEO COMUM

O núcleo comum deverá ser cumprido por todas as modalidades em Física, representando aproximadamente metade da carga horária necessária para a obtenção do diploma.

Uma das inovações da nova LDB são os cursos seqüenciais (Art. 44, I), formados por um conjunto de disciplinas afins, que podem caracterizar especializações em algumas áreas. A aprovação em um seqüencial possibilita o fornecimento de um certificado de conclusão. Os seqüenciais devem servir para catalisar cursos interdisciplinares, minimizando os problemas relativos à criação de currículos estanques e difíceis de serem modernizados. Devem também contribuir para a educação continuada. Os certificados de conclusão deverão atestar etapas cumpridas com qualidade, o que é saudável para todos: alunos, IES e para a sociedade. O núcleo comum é caracterizado por conjuntos de disciplinas relativos à física geral, matemática, física clássica, física moderna e ciência como atividade humana. Estes conjuntos são detalhados a seguir.

A - Física Geral

Consiste no conteúdo de Física do ensino médio, revisto em maior profundidade, com conceitos e instrumental matemáticos adequados. Além de uma apresentação teórica dos tópicos fundamentais (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória), devem ser contempladas práticas de laboratório, ressaltando o caráter da Física como ciência experimental.

B – Matemática

É o conjunto mínimo de conceitos e ferramentas matemáticas necessárias ao tratamento adequado dos fenômenos em Física, composto por cálculo diferencial e integral, geometria analítica, álgebra linear e equações diferenciais, conceitos de probabilidade e estatística e computação.

C - Física Clássica

São os cursos com conceitos estabelecidos (em sua maior parte) anteriormente ao Séc. XX, envolvendo mecânica clássica, eletromagnetismo e termodinâmica.

D - Física Moderna e Contemporânea

É a Física desde o início do Séc. XX, compreendendo conceitos de mecânica quântica, física estatística, relatividade e aplicações. Sugere-se a utilização de laboratório.

E - Disciplinas Complementares

O núcleo comum precisa ainda de um grupo de disciplinas complementares que amplie a educação do formando. Estas disciplinas abrangeriam outras ciências naturais, tais como Química ou Biologia e também as ciências humanas, contemplando questões como Ética, Filosofia e História da Ciência, Gerenciamento e Política Científica, etc.

4.2 MÓDULOS SEQUENCIAIS

Estes módulos, definidores de ênfase, são:

Físico-pesquisador - O conteúdo curricular da formação do Físico-Pesquisador (Bacharelado em Física) deve ser complementado por seqüenciais em Matemática, Física Teórica e Experimental avançados. Esses seqüenciais devem apresentar uma estrutura coesa e desejável integração com a escola de pós-graduação.

Físico-educador - No caso desta modalidade, os seqüenciais estarão voltados para o ensino da Física e deverão ser acordados com os profissionais da área de educação quando pertinente. Esses seqüenciais poderão ser distintos para, por exemplo, (i) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (ii) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (iii) produção de material instrucional; (iv) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Físico-tecnólogo - O conteúdo curricular que completará a formação desse profissional será definido pela opção particular feita pelo estudante e também pelo mercado de trabalho no qual ele deseja se inserir, dentro do elenco de possibilidades oferecidas pela IES. A cada escolha corresponderá um conjunto de seqüenciais diferenciado.

Físico-interdisciplinar: Esta categoria abrangerá tanto o Bacharelado como a Licenciatura em Física e Associada. Por Associada, entende-se a área (Matemática, Química, Biologia, Engenharia, etc) na qual os Físicos possam atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas dessa área. Desta forma, poder-se-á ter, por exemplo, o Bacharel em Física e Química, ou Licenciado em Física e Biologia, ou Física e Comunicação.

Para a definição dos seqüenciais nessa modalidade haverá necessidade de aprovação, pelas comissões de graduação da Física e das unidades de ensino da(s) Área(s) Associada(s), de conjuntos específicos de seqüenciais.

4.3 ESTRUTURA MODULAR DOS CURSOS

A existência de um núcleo comum e dos seqüenciais já define per si uma estrutura modular para os cursos.

Alguns destes cursos poderão ter seu diploma fornecido através da obtenção de um conjunto adequado de certificados de conclusão de distintos seqüenciais. Isto significa uma simplificação no processo de transferências. Os cursos seqüenciais não precisam ser concluídos todos na mesma IES, podendo ser realizados em diversas IES e agrupados na forma de um diploma.

O diploma seria expedido pela IES onde o aluno integralizasse o currículo pleno. Os módulos seqüenciais poderão ser estruturados através de sub-módulos, a fim de facilitar a educação continuada. A conclusão destes sub-módulos dará direito à obtenção de um Certificado de Conclusão.

4.4 ESTÁGIOS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Os estágios realizados em instituições de pesquisa, universidades, indústrias, empresas ou escolas devem ser estimulados na confecção dos currículos plenos pelas IES.

Todas as modalidades de graduação em Física devem buscar incluir em seu currículo pleno uma monografia de fim de curso, associada ou não a estes estágios. Esta monografia deve apresentar a aplicação de procedimentos científicos na análise de um problema específico.

PROJETO DE RESOLUÇÃO

Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.

O Presidente Câmara de Educação Superior, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e ainda o Parecer CNE/ CES, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em

RESOLVE:

Art. 1º. As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física, integrantes do Parecer, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso.

Art. 2º. O projeto pedagógico de formação profissional a ser formulado pelo curso de Física deverá explicitar:

- a) o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e licenciatura;
- b) as competências e habilidades – gerais e específicas a serem desenvolvidas;
- c) a estrutura do curso;
- d) os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos;
- e) os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das licenciaturas;
- f) o formato dos estágios;
- g) as características das atividades complementares;
- h) as formas de avaliação.

Art. 3º. A carga horária dos cursos de Física deverá obedecer ao disposto na Resolução que normatiza a oferta dessa modalidade e a carga horária da licenciatura deverá cumprir o estabelecido na Resolução CNE/ CP, integrante do Parecer CNE/ CP .

Art. 4º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Presidente da Câmara de Educação Superior

Portaria INEP nº. 172
24/ 08/ 2005

Portaria INEP nº. 172, de 24 de agosto de 2005

Publicada no Diário Oficial de 26 de agosto de 2005, seção 1, pág. 60

O Presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Ministerial nº 2.051, de 9 de julho de 2004; a Portaria Ministerial 2.205, de 22 de junho de 2005, retificada no DOU de 8 de junho de 2005; e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Avaliação da área de Física, nomeada pela Portaria INEP nº94, de 1º de junho de 2005, e pela Comissão Assessora de Avaliação da Formação Geral do ENADE, nomeada pela Portaria INEP nº 79, de 19 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do ENADE 2005, com duração total de 4 (quatro) horas, terá um componente de avaliação da formação geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de Física.

Art. 3º No componente de avaliação da formação geral, será investigada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive.

§ 1º No componente de avaliação da formação geral, serão consideradas, entre outras, as habilidades do estudante para analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir, organizar, trabalhar em equipe e administrar conflitos.

§ 2º O componente de avaliação da formação geral do ENADE 2005 terá 10 (dez) questões, discursivas e de múltipla escolha, que abordarão situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos, imagens, gráficos e tabelas.

§ 3º As questões discursivas investigarão, além do conteúdo específico, aspectos como a clareza, a coerência, a coesão, as estratégias argumentativas, a utilização de vocabulário adequado, e a correção gramatical do texto.

§ 4º A avaliação da formação geral contemplará temas como: sociodiversidade: multiculturalismo e inclusão; exclusão e minorias; biodiversidade; ecologia; novos mapas sócio e geopolíticos; globalização; arte e filosofia; políticas públicas: educação, habitação, saúde e segurança; redes sociais e responsabilidade: setor público, privado, terceiro setor; relações interpessoais (respeitar, cuidar, considerar e conviver); vida urbana e rural; inclusão/ exclusão digital; cidadania; violência; terrorismo, avanços tecnológicos, relações de trabalho.

Art. 4º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE 2005), no componente específico da área de Física, terá por objetivos:

I - Contribuir para:

a) a avaliação do desempenho dos estudantes de graduação em Física, visando à melhoria da qualidade e o contínuo aperfeiçoamento do ensino oferecido, através da verificação do domínio dos conhecimentos, das competências e habilidades essenciais, necessárias para o exercício da pro-

fissão e da cidadania, como expressos nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Física;

- b) a verificação do domínio dos conhecimentos básicos dos estudantes, com ênfase nos fenômenos, conceitos, experimentos e técnicas da Física;
- c) o diagnóstico dos cursos de Física, através do levantamento de uma série histórica de informações e de dados qualitativos e quantitativos, obtidos a partir da análise dos resultados das provas e questionários, com o objetivo de implementar melhorias nos cursos de graduação;
- d) a valorização da Licenciatura em Física visando à melhoria da Educação Básica, mediante a verificação do domínio de conhecimentos relativos ao Ensino de Física.

II - Oferecer subsídios para:

- a) a formulação de políticas e programas voltados para a melhoria da qualidade do ensino de graduação em Física;
- b) o acompanhamento, por parte da sociedade, da qualificação oferecida aos graduandos dos cursos de Física;
- c) as discussões e reflexões críticas sobre os resultados das avaliações, visando à melhoria do processo de ensino-aprendizagem;
- d) a consolidação do processo da auto-avaliação institucional, dos cursos e de seus graduandos, no âmbito dos cursos de graduação em Física.

III - Estimular as instituições de educação superior a promoverem:

- a) a utilização de dados e informações para avaliar e aprimorar seus projetos pedagógicos, visando à melhoria da qualidade da formação do profissional da área de Física;
- b) o aprimoramento das condições do processo de ensino-aprendizagem e do ambiente acadêmico dos cursos de Física, adequando a formação do profissional da área de Física às necessidades da sociedade brasileira.

Art. 5º A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Física tomará como referência que o físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho, devendo estar apto a:

- a) dominar instrumentos conceituais, operativos e modelos paradigmáticos;
- b) possuir capacidade de abstração e de modelagem de fenômenos;
- c) ter boa experiência laboratorial e computacional;
- d) conhecer a importância da Física para o desenvolvimento de áreas afins e a relevância de trabalhos interdisciplinares;
- e) possuir visão abrangente da função da ciência enquanto elemento básico de desenvolvimento do País;
- f) manter uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social;
- g) compreender a ciência como processo histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.

Art. 6º A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Física, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação:

I - Competências e habilidades gerais para:

- a) utilização da linguagem com clareza, precisão, propriedade na comunicação, fluência verbal e riqueza de vocabulário;
- b) transmissão do conhecimento de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos;
- c) análise, síntese e raciocínio lógico;
- d) raciocínio crítico na identificação e solução de problemas;
- e) argumentação, persuasão e reflexão crítica;

- f) assimilação, articulação e sistematização de conhecimentos teóricos e metodológicos para a prática da profissão;
 - g) realização de pesquisas bibliográficas em livros, periódicos e bancos de dados.
- II - Habilidades específicas para o Bacharelado:

- a) demonstrar domínio dos princípios e conceitos básicos da Física;
- b) utilizar linguagem científica na expressão de conceitos físicos e na descrição de trabalhos científicos;
- c) planejar e realizar experimentos e medições;
- d) interpretar e representar propriedades físicas em gráficos;
- e) entender o método empírico, avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade;
- f) reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
- g) planejar, desenvolver e avaliar atividades ou experiências didáticas em Física;
- h) aplicar conhecimentos técnicos básicos à solução de problemas;
- i) realizar estimativas numéricas de fenômenos físicos a partir dos seus primeiros princípios.

III. Habilidades específicas para a Licenciatura:

- a) demonstrar domínio dos princípios e conceitos básicos da Física;
- b) utilizar de modo adequado a linguagem científica na expressão de conceitos físicos e na descrição de trabalhos científicos;
- c) interpretar e representar propriedades físicas em gráficos;
- d) compreender o método empírico, avaliando a qualidade de dados, formulando modelos e identificando seus domínios de validade;
- e) reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
- f) articular relações de síntese e de análise, interpretando de modo interdisciplinar e contextualizado a produção do conhecimento;
- g) demonstrar domínio das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na produção e na utilização de material didático para o ensino da Física;
- h) analisar os documentos oficiais das esferas federal, estadual e municipal, que norteiam a educação brasileira de modo geral e o funcionamento da educação básica em especial, considerando-os criticamente em sua prática profissional docente;
- i) organizar programações curriculares para o ensino de física nos diversos níveis de escolaridade, em consonância com a realidade social de sua implementação, tendo por base a consideração crítica tanto das orientações contidas nas normativas legais, como das expectativas apontadas nos exames e avaliações nacionais;
- j) questionar criticamente o conhecimento científico, as políticas educacionais e os aportes da pesquisa em educação e em ensino de física, de modo a considerar suas contribuições para o desenvolvimento das práticas educativas nas situações cotidianas escolares e não escolares;
- k) elaborar diagnósticos para situações-problema, avaliando riscos e possibilidades, de modo a subsidiar a implementação de soluções novas, criativas e adequadas à realidade sócio-econômica e cultural brasileira;
- l) planejar, implementar e avaliar atividades didáticas para ensino de Física, utilizando recursos diversos;
- m) elaborar e/ ou adaptar materiais didáticos ou projetos de ensino de diferentes naturezas e origens, estabelecendo seus objetivos educacionais e de aprendizagem em consonância com os contextos de seu desenvolvimento e implementação.

Art. 7º A prova do ENADE 2005, no componente específico da área de Física, tomará como referencial os conteúdos descritos a seguir:

I - Conteúdos Gerais

- a) Evolução das idéias da Física: origens da mecânica; geocentrismo; heliocentrismo; origem da teoria eletromagnética de Maxwell e do conceito de campo; impasses da Física clássica no início do século XX; surgimento da teoria da relatividade e da teoria quântica e suas implicações na Física da matéria condensada, na Física atômica, na Física nuclear e na tecnologia;

- b) Mecânica: Cinemática; momento linear; centro de massa; leis de Newton e aplicações; gravitação universal; leis de Kepler; trabalho; energia e potência; torque e momento angular; princípios de conservação; movimento do corpo rígido; fluidos.
- c) Termodinâmica: calor e temperatura; transporte de calor; teoria cinética dos gases; leis da termodinâmica; energia interna; calor específico; processos adiabáticos; máquinas térmicas; ciclo de Carnot; entropia; entalpia;
- d) Eletromagnetismo: campo elétrico; lei de Gauss; potencial elétrico; corrente elétrica e circuitos; campo magnético; lei de Ampère; lei de Faraday; propriedades elétricas e magnéticas dos materiais; equações de Maxwell; radiação;
- e) Física ondulatória e óptica: oscilações livres, amortecidas e forçadas; ressonância; ondas sonoras e eletromagnéticas; óptica: reflexão, refração, polarização, dispersão, interferência e coerência; difração; instrumentos ópticos;
- f) Física moderna: introdução à relatividade especial e transformações de Lorentz; equivalência massa-energia; natureza ondulatória-corpúscular da matéria e da luz; teoria quântica da matéria e da radiação; princípio da incerteza de Heisenberg; modelo do átomo de hidrogênio; tabela periódica; moléculas e sólidos; núcleo atômico; forças nucleares; decaimento radioativo; energia nuclear; introdução à Física de partículas.

II - Conteúdos específicos para o Bacharelado:

- a) Mecânica clássica: movimento de uma partícula e de um sistema de partículas; corpos rígidos; rotação; coordenadas generalizadas; equações de Lagrange e de Hamilton; introdução à mecânica dos meios contínuos; teoria das oscilações;
- b) Eletromagnetismo: eletrostática e magnetostática em vácuo e em meio material; corrente elétrica; equações de Maxwell; ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais; introdução à óptica e aplicações;
- c) Física quântica e estrutura da matéria: variáveis observáveis; equação de Schrödinger; sistemas quânticos; oscilador harmônico; momento angular; átomo de Hidrogênio; spin do elétron; partículas idênticas; átomos de muitos elétrons; introdução a moléculas e sólidos;
- d) Termodinâmica e Física estatística: variáveis e potenciais termodinâmicos; radiação térmica; potencial químico; estados de equilíbrio de um sistema; ensembles; distribuição de Boltzmann, de Fermi e de Bose; função de partição: aplicação ao gás ideal;
- e) Teoria da relatividade: invariância das leis físicas; transformações de Lorentz; momentum, energia e trabalho relativísticos; efeito Doppler em ondas eletromagnéticas; conceitos de relatividade geral.

III - Conteúdos específicos para a Licenciatura:

- a) Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Física e o Ensino de Física. História e evolução das idéias da Física: cosmologia antiga; a Física de Aristóteles; a Física medieval; as origens da mecânica e o mecanicismo; evolução do conceito de calor e da termodinâmica no período pré-industrial; a teoria eletromagnética de Maxwell e o conceito de campo; os impasses da mecânica clássica; radioatividade e as origens da Física contemporânea; as teorias da relatividade e quântica e suas implicações na Física da matéria condensada, na Física atômica, na Física nuclear e na Tecnologia. Filosofia e sociologia da Física: epistemologia da Física; impactos do método científico na sociedade moderna; ciência, seus valores e sua compreensão humanística; implicações sociais, econômicas e tecnológicas da Física e de seu desenvolvimento. Usos da História da Física no Ensino de Física. Papel dos espaços e dos veículos de informação e comunicação na divulgação científica;
- b) Políticas Públicas na Educação e o Ensino de Física: legislação educacional e educação escolar; normativas legais para a formação de professores para a Educação Básica e para o Ensino de Física; propostas de configurações curriculares para a Escola Básica e para o Ensino de Física; orientações oficiais para o Ensino de Física, seu desenvolvimento e sua avaliação no país; alfabetização científico-tecnológica e o Ensino de Física; atualização e inovação curricular no Ensino de Física;
- c) Metodologia do Ensino de Física: conteúdos de ensino e recursos didáticos para o Ensino de Física; o papel da linguagem na construção do conhecimento científico; o papel dos experimentos no Ensino de Física; aportes teóricos sobre processos de aprendizagem e o Ensino de Física; análise de textos didáticos, projetos de ensino e aplicativos educacionais; abordagens didático-pedagógicas utilizadas na Educação Básica e no Ensino de Física; metodologias e técnicas de ava-

liação na Educação Básica e no Ensino de Física; tecnologias de informação e comunicação no Ensino de Física;

- d) Resolução de problemas e Ensino de Física: aspectos teóricos e metodológicos envolvidos no processo de resolução de problemas; problemas didáticos e problemas pedagógicos em aulas de física; caracterização e uso de modelos de resolução de problemas no Ensino de Física; resolução de problemas e novas tecnologias;
- e) Prática de Ensino de Física: implicações dos aportes teóricos e metodológicos das áreas de Educação Escolar e de Ensino de Física para a prática docente em Escolas de Educação Básica.

Art. 8º A prova do ENADE 2005 terá, no componente específico da área de Física, 30 (trinta) questões, discursivas e de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de caso.

Art. 9º A Comissão Assessora de Avaliação da área de Física e a Comissão de Avaliação da Formação Geral do ENADE subsidiarão a banca de elaboração com informações adicionais sobre a prova.

Art. 10º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação

ELIEZER MOREIRA PACHECO
PRESIDENTE

In: <http://www.paai.ufsc.br/legislacao.php?id=87>

MANIFESTO DA SBF

REFORMA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR É URGENTE

POR UMA EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE, DIVERSIFICADA E INCLUSIVA

1. O desenvolvimento social, científico e tecnológico de nosso país requer uma reforma do sistema de educação superior, que possibilite aumentar o número de estudantes atendidos por instituições de qualidade e incentive a diversidade de percursos formativos, propiciando uma educação ampla e sólida, compatível com a rápida aceleração do conhecimento no mundo atual e sintonizada com as necessidades do País. Uma educação que sirva não apenas ao mercado de trabalho já existente, mas que também incentive a abertura criativa de novas frentes, formando cidadãos competentes em suas áreas de atuação e ao mesmo tempo com uma visão abrangente e crítica do mundo e da sociedade em que se inserem.

2. A diversificação dos itinerários formativos requer uma seleção para o ensino superior que não force a escolha precoce de profissão, promovendo o ingresso dos estudantes em grandes áreas de conhecimento, e um sistema de ciclos de formação, com um ciclo fundamental seguido de um ciclo profissional. A experiência de outros países, bem como as de algumas instituições nacionais, mostra que esse sistema não alonga o curso nem reduz sua qualidade. Pelo contrário, resulta em profissionais melhor formados, mais aptos a se adaptarem às mudanças de métodos e paradigmas em suas áreas de atuação. Além disso, contribui para a redução de vagas ociosas. O ciclo fundamental deve não apenas fornecer os instrumentos básicos para a posterior especialização profissional, mas promover o contacto do estudante, por meio de seminários e cursos introdutórios, com as possíveis áreas de especialização, bem como com temas importantes do mundo atual. Deve ser comum a cursos de bacharelado e de licenciatura. Um certificado de conclusão, ao final do ciclo fundamental, facilita a mobilidade estudantil entre instituições, dando a esse curso um caráter terminal opcional.

3. A ênfase na formação, em vez da informação, deve ser adotada nos cursos de educação superior. A especialização excessiva em cursos universitários tornou-se anacrônica no mundo de hoje, onde o recorte de profissões é cada vez mais dinâmico. O treinamento de profissionais para tarefas específicas tem sido feito frequentemente (inclusive no Brasil) nas próprias empresas, que procuram cada vez mais profissionais versáteis, com capacidade de resolução de problemas e boa formação geral. Nesse cenário, a formação muito especializada só é adequada em cursos tecnológicos de curta duração. A carga horária em sala de aula deve ser reduzida, dando mais tempo para o estudo e outras atividades extra-classe.

4. O quadro atual aponta para um esgotamento do processo de expansão de matrículas baseado no crescimento do ensino privado. A crise desse setor indica a dificuldade crescente da classe média de arcar com os custos da educação superior. As sucessivas avaliações de qualidade demonstram a superioridade do setor público, acrescido de algumas instituições de caráter comunitário. Por outro lado, o ensino superior no Brasil atinge ainda um número muito pequeno de jovens. É necessário assim expandir a educação superior pública, o que não poderá nem deverá ser feito somente no âmbito de universidades. Como em outros países, parte substancial dos estudantes pode e deve ser absorvida por instituições não universitárias de qualidade, que ofereçam formações mais curtas, com duração de dois a três anos. Esses cursos podem ser de caráter tecnológico ou de formação geral, devendo ser garantida a mobilidade estudantil: ao término do curso, o estudante poderá optar por entrar – ou continuar – no mercado de trabalho, ou matricular-se, mediante processo seletivo, no ciclo profissional de uma universidade. A viabilidade dessa mobilidade está intimamente ligada à qualidade desses cursos e à reformulação do ensino universitário, na qual se evitará a especialização precoce, e se adotará um sistema de ciclos seqüenciais.

5. O aumento do número de estudantes nas universidades públicas deve ser cuidadosamente monitorado, respeitando a diversidade dessas instituições, de modo a evitar que a inclusão se faça à custa da qualidade, como ocorreu no ensino fundamental nas últimas décadas. O aumento do número de estudantes deve ser acompanhado de aumento no número de professores e pessoal administrativo. As universidades públicas devem continuar sendo um padrão de qualidade para a educação superior e a pesquisa no Brasil, e devem ser constantemente incentivadas a se aperfeiçoarem nesse

sentido. Precisamos de instituições de qualidade em ensino e pesquisa, comparáveis às melhores universidades do mundo, para fazer frente à demanda por recursos humanos altamente qualificados, característica de uma nação competitiva no cenário internacional.

6. Deve ser aperfeiçoada a formação de professores para o ensino básico, dotando-se as instituições públicas de educação superior, universitárias ou não, de infra-estrutura adequada para esse fim. Os salários dos professores do ensino fundamental e médio devem ser apreciavelmente reajustados, associando-se a esse reajuste um programa de bolsas para aperfeiçoamento. Bolsas de formação, análogas às de Iniciação Científica, são necessárias para reduzir a evasão nos cursos de licenciatura e possibilitar maior dedicação aos estudos. Atualmente, muitos cursos de licenciatura têm excesso de disciplinas pedagógicas, em detrimento do conteúdo do que o futuro professor vai ensinar. Um melhor equilíbrio deve ser buscado entre essas duas ênfases. O ensino fundamental em tempo integral deve ser adotado, especialmente para as comunidades carentes, e incluir atividades de tutoria e extra-curriculares. Sem estudantes bem formados nos níveis fundamental e médio, não será possível ter uma educação superior inclusiva e de qualidade, que possibilite construir uma nação mais rica e justa.

7. As corporações profissionais existentes no País, de inspiração cartorial, inibem a diversidade e a inovação no sistema de educação superior. Novos recortes profissionais devem ser estimulados e favorecidos, o que exige regulamentação mais flexível para as profissões de nível superior. A competência, que pode ser aferida por um sistema de certificação, deve predominar sobre a titulação.

8. O incentivo a um sistema de ciclos e à diversificação do ensino superior devem ser acompanhados de ações e levantamentos, feitos pelo MEC e por outros Ministérios, com o propósito de efetivamente aproveitar as novas competências, em empresas e no serviço público.

A situação precária da educação no País representa um obstáculo importante não apenas ao nosso desenvolvimento científico e tecnológico, mas também à consolidação da democracia. A reestruturação do sistema de educação é urgente e prioritária. Ao Governo cabe estabelecer uma regulamentação básica que sane o sistema de seus maiores vícios e que também seja flexível o bastante para permitir a diversidade e possibilitar o florescimento das boas iniciativas. Também lhe cabe destinar os recursos públicos necessários para as mudanças. Por parte da sociedade em geral, e principalmente da comunidade acadêmica, é necessário um engajamento efetivo, com idéias e ações, para modernizar e ampliar a educação superior em nosso país.