

Governo do Estado do Rio Grande do Norte
Secretaria de Estado, da Educação e da Cultura - SEEC
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
Faculdade de Ciências Exatas e Naturais - FANAT
Departamento de Física - DFis

CURSO DE LICENCIATURA FÍSICA

(Reconhecido pela portaria nº 1.121/96 de 01/11/1996 - MEC)

PROJETO PEDAGÓGICO

(Atualizado em consonância com a resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica)

Mossoró - 2016.

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO

Professores do Departamento de Física da UERN (2010-2016)

Prof. Dr. Carlos Antonio López Ruiz
Prof. Dr. Edésio Miguel Barboza Junior
Prof. Ms. Francisco Josélio Rafael
Prof. Ms. Francisco Valdomiro de Moraes
Coordenadores

Prof. Dr. Aureliano Aline Puça
Prof. Dr. Bráulio Batista Soares
Prof. Esp. Carlos Alberto Pereira Soares (Aposentado em 2016)
Prof. Dr. Francisco de Assis Pereira Piolho (Aposentado em 2015)
Prof. Dr. Fábio Cabral Carvalho
Prof. Dr. João Maria Soares
Prof. Dr. José Alzamir Pereira da Costa
Prof. Dr. José Ronaldo Pereira da Silva
Prof. Ms. Marco Antonio Simas Alveti
Prof^a Dr^a. Maria Aldinêz Dantas
Prof. Dr. Nilson Sena de Almeida
Prof. Dr. Thomas Dumelow
Prof. Dr. Vamberto Dias de Mello

Equipe Técnica

Euclides Ferreira da Costa Neto
Higo Freire da Costa
João Barbosa Neto
Marcio Roberto de Oliveira

Índice

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO | 1 |
| 1.1 DESCRIÇÃO DO CURSO | 1 |
| 1.2 FUNCIONAMENTO DO CURSO | 2 |
| 1.2.1 AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO | 2 |
| 1.2.2 LOCAL DE FUNCIONAMENTO | 2 |
| 1.2.3 LOCAL DE REGISTRO E ACOMPANHAMENTO DO CURSO | 2 |
| 2 HISTÓRICO DO CURSO E JUSTIFICATIVA DA PRESENTE ATUALIZAÇÃO DO SEU PROJETO PEDAGÓGICO | 3 |
| 3 OBJETIVO DO CURSO, PERFIL DO FORMANDO E COMPETÊNCIAS E HABILIDADES SEREM DESENVOLVIDAS | 9 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL | 9 |
| 3.2 PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO | 10 |
| 3.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES | 10 |
| 4 CONCEPÇÃO DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 12 |
| 4.1 PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS TEÓRICAS | 12 |
| 4.2 DIMENSÕES RELEVANTES NA CONCEPÇÃO DO PPC E SUAS IMPLEMENTAÇÕES | 14 |
| 4.2.1 ÊNFASES CURRICULARES | 14 |
| 4.2.2 HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA | 17 |
| 4.2.3 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS | 18 |

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.4 | A FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA | 19 |
| 4.2.5 | SABERES MATEMÁTICOS | 20 |
| 4.2.6 | COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA | 22 |
| 4.2.7 | FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA | 24 |
| 4.2.8 | A QUESTÃO AMBIENTAL | 27 |
| 4.2.9 | A PRÁTICA DE ENSINO COMO COMPONENTE CURRICULAR | 30 |
| 4.2.10 | DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO | 32 |
| 4.2.11 | ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE ENRIQUECIMENTO CURRICULAR | 35 |
| 4.2.12 | A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO COMPONENTE CURRICULAR | 38 |
| 4.2.13 | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | 39 |
| 4.2.14 | AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM | 40 |
| 4.2.15 | POLÍTICA DE APOIO E ORIENTAÇÃO ACADÊMICA AO DISCENTE | 41 |
| 5 | ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 42 |
| 5.1 | A ESTRUTURA DE CURSO | 42 |
| 5.1.1 | MÓDULO BÁSICO OU NÚCLEO COMUM | 42 |
| 5.2 | MÓDULOS SEQUENCIAIS | 45 |
| 5.2.1 | NÚCLEO DE DICÍPLINAS ESPECÍFICAS DE ENSINO DE FÍSICA (NEEF) | 45 |
| 5.2.2 | NÚCLEO DE FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA (NFP) | 46 |
| 5.2.3 | NÚCLEO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO (NECO) | 46 |
| 5.2.4 | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) | 46 |
| 5.2.5 | NÚCLEO DE DISCIPLINAS OPTATIVAS (NO) | 47 |
| 5.2.6 | NÚCLEO DE DISCIPLINAS COMPLEMENTARES ELETIVAS (NCE) | 48 |
| 5.2.7 | SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA DO CURSO | 48 |
| 5.2.8 | MATRIZ CURRICULAR POR SEMESTRE | 49 |

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2.9 | FLUXOGRAMA DO CURSO | 56 |
| 6 | EMENTAS E BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO | 58 |
| 6.1 | MÓDULO BÁSICO | 58 |
| 6.2 | DISCIPLINAS DE FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA | 80 |
| 6.3 | DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DE ENSINO DE FÍSICA | 85 |
| 6.4 | ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO | 94 |
| 6.5 | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | 98 |
| 6.6 | DISCIPLINAS OPTATIVAS | 100 |
| 6.7 | DISCIPLINAS ELETIVAS | 108 |
| 7 | CARACTERÍSTICAS E METAS PARA A PESQUISA NO DEPARTAMENTO DE FÍSICA | 116 |
| 7.1 | A PÓS-GRADUAÇÃO E A PESQUISA EM FÍSICA | 116 |
| 7.1.1 | ASTROFÍSICA | 117 |
| 7.1.2 | COSMOLOGIA E GRAVITAÇÃO | 118 |
| 7.1.3 | FÍSICA ESTATÍSTICA E TEORIA CINÉTICA | 118 |
| 7.1.4 | MATERIAIS DIELÉTRICOS E SEMICONDUTORES | 119 |
| 7.1.5 | MATERIAIS MAGNÉTICOS E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS | 119 |
| 7.2 | A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA | 120 |
| 7.2.1 | ENSINO DE FÍSICA | 120 |
| 7.3 | INFRA-ESTRUTURA | 121 |
| 7.4 | RECURSOS HUMANOS | 121 |
| 7.4.1 | CORPO DOCENTE | 121 |
| 7.4.2 | TÉCNICOS | 123 |
| 8 | CRITÉRIOS E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO | 124 |
| 8.0.3 | AVALIAÇÃO COM FOCO NA ATUAÇÃO PEDAGÓGICA OFERECIDA NO CURSO | 125 |
| 8.0.4 | AVALIAÇÃO PELOS ALUNOS DA FORMAÇÃO OFERECIDA PELO CURSO | 125 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.0.5 AVALIAÇÃO COM FOCO NOS RESULTADOS APRESENTADOS PELOS ALUNOS | 126 |
| A QUADRO DE EQUIVALENCIAS | 129 |
| B REGULAMENTO DO CURSO | 135 |

Capítulo 1

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1.1 DESCRIÇÃO DO CURSO

Nome: Física

Tipo: Graduação

Modalidade: Licenciatura

Área de Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Duração:

- Mínimo: 4 anos (8 semestres)
- Máximo: 6 anos (12 semestres)

Ingresso: Anual.

Mecanismos de Ingresso: O ingresso no Curso de Licenciatura em Física ocorre mediante processo seletivo estabelecido pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE da UERN. Atualmente (2016) o ingresso nos cursos de graduação da UERN se dá mediante o Sistema de Seleção Unificada - SISU do Ministério da Educação - MEC

Número de vagas oferecidas: 30 vagas para o primeiro semestre.

Regime de matrícula: Único com inscrições em disciplinas semestralmente.

Turno de Funcionamento: Matutino e Vespertino

Número máximo de alunos inscritos por disciplina: 40.

Carga horária total mínima: 3575 horas.

1.2 FUNCIONAMENTO DO CURSO

1.2.1 AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

Ato de Reconhecimento da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte:

Portaria ministerial nº 874/93

Ato de autorização para funcionamento/criação do Curso de Licenciatura em

Física: Resolução 14/93 – CONSEPE, de 22/07/1993. Data de início de funcionamento:

15/03/1993. Ato de Reconhecimento: Portaria nº 1.121/96 de 01/11/1996 - MEC

1.2.2 LOCAL DE FUNCIONAMENTO

Campus Universitário Central

Endereço: BR 110, Km 46, Rua Antônio Campos, s/n **Bairro:** Costa e Silva

CEP: 59633-010 **Cidade:** Mossoró-RN **Cx. Postal:** 70

Contatos: Fone: (084) 3315 2240 Telefax: (084) 3315 2235 e-mail: dfis@uern.br

Home-Page: www.fisica.uern.br

1.2.3 LOCAL DE REGISTRO E ACOMPANHAMENTO DO CURSO

Pró-Reitoria de Ensino e Graduação - PROEG/Campus Central

Endereço: BR 110, Km 46, Rua Antônio Campos, s/n

Bairro: Costa e Silva

CEP: 59633-010

Cidade: Mossoró-RN

Cx. Postal: 70

Contatos: Fone:(084)3315 2175 Telefax: (084) 3315 2175 e-mail: proeg@uern.br

Capítulo 2

HISTÓRICO DO CURSO E JUSTIFICATIVA DA PRESENTE ATUALIZAÇÃO DO SEU PROJETO PEDAGÓGICO

O Curso de Física, modalidade Licenciatura, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte entrou em funcionamento em 1993. Desde então o seu Projeto Político Pedagógico tem passado por mudanças que o conduziram até o momento atual, influenciando sua concepção e sua ação pedagógica.

O Curso foi criado como habilitação do Curso de Licenciatura em Ciências, em novembro de 1992, e transformado em Curso de Licenciatura em Física pela Resolução nº 14/93 – CONSEPE de 22 de julho de 1993. Sua origem encontra-se vinculada aos resultados de estudos realizados por professores do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Fundação Universidade Regional do Rio Grande do Norte – FURRN (atual Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – FANAT/UERN), os quais evidenciaram uma extraordinária carência de professores na área de Ciências Naturais com formação específica em nível de graduação em Biologia, Física, Química.

A primeira mudança curricular esteve relacionada com a já referida transformação

do Curso, de uma habilitação de Licenciatura em Ciências para uma Licenciatura em Física. Naquela ocasião, levando em consideração a formação acadêmica dos professores do quadro efetivo do Curso (um engenheiro civil e dois licenciados em Matemática, um com especialização em Ensino de Física e outro em Álgebra), tomou-se a decisão de contratar um professor visitante com formação em nível de doutorado na área de Física e mestrado na área de Educação para coordenar a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso – PPC. Esse PPC expressava, como um de seus principais objetivos, elevar a qualificação profissional dos professores de Física do Ensino Médio na região de Mossoró e circunvizinhança. Assim, tornava-se explícita a preocupação por superar a precária situação da formação acadêmica dos professores de Física, tanto das escolas públicas como das privadas (apenas 13,33% destes professores eram licenciados em Física).

Durante os primeiros três anos de experiência na implementação desse PPC, o corpo docente cresceu, através da contratação de três novos professores: dois mestres em Física e um mestre em Engenharia Elétrica. Nesse período, constataram-se fragilidades significativas na formação escolar em Física e Matemática dos alunos que ingressavam no curso. Essa deficiência na formação precedente dos alunos provocava uma evasão expressiva, levantando inclusive a preocupação pela viabilidade do Curso. Assim, em 1998 iniciou-se a implementação de um segundo PPC. Nele os primeiros períodos do curso passaram por mudanças com a inserção de disciplinas introdutórias de Física (02) e Matemática (02), visando suprir as referidas deficiências de formação dos alunos provenientes do Ensino Médio. Também foram incorporadas à matriz disciplinar do curso três disciplinas voltadas para o uso de tecnologias computacionais. E, a disciplina *História da Física* mudou sua condição de eletiva para obrigatória.

Esse segundo PPC manteve a preocupação com o baixo índice de professores de Física com formação específica na rede de ensino do estado (na época, menos de 20%) e enfatiza suas intenções pedagógicas de discutir “*o saber físico numa **relação mais estreita com as tecnologias a ele associado, dando ênfase nos aspectos relacionados com a comunicação e as diferentes linguagens***”.

Estas intenções fizeram-se presentes na concepção inicial das disciplinas introdutórias de Física, que assimilavam influências do projeto do Grupo de Reestruturação do Ensino

de Física – GREF, da Universidade de São Paulo - USP.

Com a chegada ao Departamento de novos professores com formação em nível de pós-graduação *stricto sensu* em Física do Estado Sólido e em Mecânica Estatística o curso incorpora uma nova experiência que incrementa àquelas intenções pedagógicas uma forte motivação pelo desenvolvimento de pesquisas em Física, nas referidas áreas. O corpo docente, além de ampliado, o que lhe permitiu um maior acompanhamento dos alunos, iniciou a formação de **grupos de pesquisa**, motivando estudantes para continuarem sua formação através de mestrados.

Nesse período o DFis, considerando a expansão da UERN e preocupado pela constituição da sua identidade acadêmico-científica, adota uma política de qualificação baseada num **Plano de Capacitação Docente** que articula o Ensino de Física com duas outras áreas, Física Estatística e Magnetismo, visando a formação de três grupos de pesquisa. Para tanto, decide liberar três professores para cursarem doutorado, nas duas últimas áreas anteriormente mencionadas.

Outro momento, relevante para a constituição do corpo docente do curso, ocorreu com a contratação, em 2002, de professores doutores cujas formações englobavam as áreas de Ensino de Ciências, Astronomia, Física Estatística e Teoria Cinética e Física do Estado Sólido. O fortalecimento das áreas de Ensino de Física e Física Experimental continua em 2004 com a aprovação de dois professores através de concurso público, para preenchimento de vagas nestas áreas. Essa nova composição do corpo docente favoreceu uma discussão mais ampla das perspectivas pedagógicas a serem desenvolvidas no curso, a partir da ampliação do número de professores envolvidos diretamente com **Pesquisas em Ensino**, assim como da melhoria na **formação experimental dos licenciandos**.

Nesse contexto se inicia, em 2002, um novo processo de reformulação curricular do curso, influenciado também por alguns fatores externos. As ***Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica***, aprovado em 2001 (com ajustes em 2002 e 2003) estabeleceram um aumento considerável da carga horária dedicada à Prática de Ensino e ao Estágio Supervisionado e dão uma ênfase maior na caracterização dos licenciandos enquanto educadores comprometidos com avanços sociais. Este documento, portanto, sugere modificações significativas na estrutura

dos cursos de licenciatura, exigindo uma reflexão mais ampla sobre todo o processo de formação desses profissionais.

Os processos externos de avaliação pelos quais o curso passou desde o ano de 2000, através do Exame Nacional de Cursos, conhecido popularmente como PROVÃO vinham sendo um tanto desestimulantes. Nos anos de 2000 em diante, os conceitos obtidos pelo curso foram C, D, C, respectivamente, embora a avaliação baseada no desempenho acadêmico dos docentes e na infra-estrutura do curso tenha oferecido resultados muito positivos. É importante destacar que, durante o I Seminário de Avaliação de Física, promovido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, a comunidade de físicos e físicas ali presentes elencou vários problemas relacionados com esse sistema de avaliação, tais como o fato de um exame nacional único não respeitar ênfases regionais no ensino e nos processos do ensino da Física, e ainda ignorar que, muitas vezes um mau desempenho naqueles exames expressava, na verdade, a defasagem na formação dos alunos que ingressavam na instituição, negando todo o avanço produzido pelo curso, seja no crescimento daqueles alunos, seja para a cultura científica da região. Ainda assim, os resultados de nosso curso frente a um “padrão nacional” de Curso de Física, que se estabelecia através desse exame, gerava um incômodo que alimentava outras preocupações com a formação que oferecíamos aos nossos alunos.

A reflexão permanente dos professores do Departamento quanto à formação que proporcionavam aos alunos, e quanto aos resultados obtidos junto aos mesmos foi alimentada por esses fatores externos e permitiu levantar alguns aspectos marcantes que deveriam ser considerados na concepção de um novo PPC coerente com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores.

Assim, as questões que iriam maturar junto a leituras e discussões que dariam continuidade ao processo de reformulação do Projeto do Curso, foram:

- i) que a formação dos alunos que ingressam no nosso Curso em geral é muito deficiente no que se refere à cultura científica, às competências para interpretação de textos e particularmente às habilidades numéricas e algébricas. Além de ser preciso considerar este aspecto na concepção dos primeiros períodos do curso, seria necessário ter em mente o ritmo de maturação de conhecimento e de aprendizagem,

-
- ao estabelecermos o nível de formalismo matemático que poderíamos implementar;
- ii) a necessidade de se favorecer uma maior iniciativa ou autonomia por parte dos alunos em seu processo de aprendizagem e amadurecimento profissional;
 - iii) a necessidade de intensificar a vivência prática e experimental concernente aos saberes específicos da Física;
 - iv) a necessidade de estimular a valorização e a compreensão dos saberes pedagógicos e intensificar a prática profissional dos licenciados;
 - v) a necessidade de repensar a carga horária e os momentos dedicados aos conteúdos da Física Moderna e Contemporânea;
 - vi) a necessidade de ampliar o conhecimento e o uso de novas tecnologias, seja no processo de aprendizagem de nossos alunos, seja enquanto ferramentas de ensino a serem utilizadas nas suas práticas como futuros docentes;
 - vii) a necessidade de se redefinir o que e como enfatizar na formação dos alunos, tendo-se em mente a caracterização do Curso como sendo uma *Licenciatura*.

Esse processo de reformulação curricular culminou com a aprovação pelo CONSEPE, em 2006, de um novo PPC de Licenciatura em Física da UERN.

A presente proposta reconhece a vigência dos fundamentos teórico-metodológicos que deram sustentação a essa última reformulação curricular e, portanto, pode ser entendida como uma atualização curricular que, considerando o contexto atual do curso, as experiências adquiridas após 10 (dez) anos da implementação desse PPC de 2006, a aprovação pelo colegiado do nosso departamento da proposta de criação do curso de bacharelado, em tramitação nos colegiados da universidade, e a resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica, pretende:

- i) Melhorar o fluxo curricular, através da flexibilização dos pré-requisitos das componentes curriculares e do estabelecimento de um núcleo comum de disciplinas

obrigatórias, concebido segundo o disposto nas Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física (Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002), que será ofertado em semestres alternos para as modalidades de licenciatura e bacharelado;

- ii) Propiciar uma maior aproximação da formação acadêmico-científica oferecida no curso com a futura atuação do licenciado na escola, principalmente em sala de aula, através da criação de novas disciplinas da área de Ensino de Física que articulam atividades teóricas e práticas.
- ii) Atualizar as ementas das disciplinas que visam dar ao licenciado uma visão, teoricamente fundamentada, sobre o sistema de educação brasileiro, seus sujeitos e os processos de ensino e de aprendizagem.

Capítulo 3

OBJETIVO DO CURSO, PERFIL DO FORMANDO E COMPETÊNCIAS E HABILIDADES SEREM DESENVOLVIDAS

3.1 OBJETIVO GERAL

O Curso tem como objetivo geral formar profissionais com competências para atuarem no ensino da Física nos **Ensinos Fundamental e Médio**, bem como para inserirem-se em projetos de fomentação e divulgação dos saberes físicos no âmbito da educação informal, numa perspectiva que busque explorar a relação entre Física, cultura, desenvolvimento social e qualidade de vida.

3.2 PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

O licenciado em Física pela UERN terá construído competências e habilidades que lhe permitam analisar e atuar nas diferentes dimensões que interferem no processo de ensino-aprendizagem dos saberes físicos. Como educador, terá uma compreensão profunda destes saberes e de seus mecanismos de produção, das possibilidades de contribuição destes saberes para a formação de jovens e de adultos, para a ampliação da cultura e para o desenvolvimento social.

3.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Tendo em vista o objetivo geral do Curso e o perfil que se deseja alcançar na formação do licenciado em física, pretende-se propiciar e contribuir para o desenvolvimento das seguintes competências e habilidades:

1. planejar, desenvolver e avaliar atividades de Ensino de Física para alunos do Ensino Médio, incorporando:
 - a preocupação em divulgar e esclarecer os princípios físicos de fenômenos, artefatos e tecnologias associadas à Física;
 - a preocupação em disponibilizar conhecimentos físicos relevantes para a tomada de decisões em questões de interesses sociais;
 - a preocupação em identificar, através dos conhecimentos físicos e da sua evolução, diferentes formas de conceber o ser humano e o universo, bem como diferentes posturas lógicas e investigativas na presença de problemas;
 - a preocupação em observar e dialogar com os significados produzidos pelos jovens em seu processo de formação, na busca por uma melhor qualidade de vida;
 - a preocupação com o desenvolvimento de atitudes, competências e habilidades por parte dos jovens de Ensino Médio, através da interação com saberes físicos;
 - resultados de pesquisas acadêmicas desenvolvidas em Ensino de Física;

2. utilizar a linguagem e as estratégias argumentativas da Física para promover o diálogo entre o saber científico e o dito de senso comum;
3. compor e utilizar materiais que dialoguem com as representações dos alunos, e favoreçam uma melhor compreensão do campo conceitual da Física;
4. articular de forma consistente conteúdos, métodos e materiais de Ensino da Física, com seus objetivos de ensino;
5. oferecer uma visão sobre como são elaborados os conhecimentos da Física e como estes conhecimentos têm interagido e estão interagindo com mudanças sócio-culturais na história humana;
6. divulgar elementos conceituais da Física que possibilitem compreender repercussões de diferentes formas de interação humana com o meio ambiente;
7. acessar informações referentes a mudanças no seu campo profissional, seja concernentes ao sistema educativo brasileiro, seja aos saberes em desenvolvimento na Física;
8. relacionar o seu cotidiano pedagógico com as políticas vigentes na sociedade referentes à Educação e envolver-se com os processos de decisão que afetam estas políticas;
9. propiciar a construção, junto a seus educandos, de uma visão sobre a ciência e sobre a tecnologia como elementos importantes da cultura para o desenvolvimento social na forma dos objetivos específicos aqui estabelecidos;
10. responder de forma apropriada ao comportamento de jovens e de adultos do Ensino Médio, de modo a construir um ambiente efetivo de ensino aprendizagem e a conduzir os alunos para um envolvimento consciente com projetos de desenvolvimento pessoal e interpessoal (PERRENOUD, 2002).

Capítulo 4

CONCEPÇÃO DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Em consonância com o artigo nono do Regulamento dos Cursos de Graduação da UERN (Resolução N° 005/2014 – CONSEPE) constituem referências para a organização curricular da modalidade de licenciatura do Curso de Física: “*a interdisciplinaridade, a articulação teoria e prática, a flexibilização, a contextualização, a democratização e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão*”. Esses princípios formativos estão presentes nas influências teóricas adoptadas na concepção deste PPC, apresentadas a seguir.

4.1 PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS TEÓRICAS

A fundamentação teórica do projeto está influenciada particularmente por:

- i) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica (Resolução n° 2, de 1° de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação);
- ii) As Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física (Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002);
- ii) Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM;

- iv) PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais;
- v) Primeira versão da Base Nacional Comum Curricular, apresentada pelo então ministro da educação professor Renato Janine Ribeiro;
- vi) Produções nacionais resultantes de pesquisas em Ensino de Ciências.

Nossa concepção sobre o perfil e a formação do licenciando dialoga particularmente com algumas considerações-chaves encontradas em Perrenoud (2002), para a formação de professores, de modo geral e, mais especificamente, com as considerações sistematizadas por Anna Maria Pessoa de Carvalho e Gil-Pérez (1995) para a formação dos professores de Ciências.

Perrenoud estrutura as preocupações que consideramos centrais para a formação do licenciando, a partir de duas posturas que aponta como sendo fundamentais no professor: a prática reflexiva e a implicação crítica no debate político sobre a educação:

“A prática reflexiva porque, nas sociedades em transformação, a capacidade de inovar, negociar e regular a prática é decisiva (...); e “a implicação crítica porque as sociedades precisam que os professores envolvam-se no debate político sobre a educação, na escala dos estabelecimentos escolares, das regiões e do país”. No que se refere à implicação crítica dos professores, Perrenoud lembra, de forma muito pertinente, que “esse debate não se refere apenas aos desafios corporativos ou sindicais, mas também às finalidades e aos programas escolares, à democratização da cultura, à gestão do sistema educacional, ao lugar dos usuários, etc.”... (PERRENOUD, 2002, p.15).

Um terceiro elemento deve ser entendido ainda como implícito na construção desta postura: ***a construção de uma identidade profissional e disciplinar.***

Ao longo deste texto, particularmente quando discutimos a fundamentação pedagógica na formação dos licenciandos, explicitamos algumas implementações que visam garantir a inserção destes elementos na formação do licenciando em Física pela UERN.

Ao mesmo tempo, tomando como referência nossa auto-avaliação enquanto curso de Física, modalidade Licenciatura, assim como as Diretrizes Nacionais mencionadas anteriormente, alguns tópicos centrais ocuparam o centro das nossas reflexões coletivas,

prestando-se, desta forma, a um esclarecimento do Projeto que construímos, conforme passamos a apresentar.

4.2 DIMENSÕES RELEVANTES NA CONCEPÇÃO DO PPC E SUAS IMPLEMENTAÇÕES

4.2.1 ÊNFASES CURRICULARES

Como destacado por Moreira (1986), algo que permeia qualquer currículo de Ciências, e que, portanto, deve se relacionar com uma proposta de formação de professores, é o entendimento que se tem sobre *Para que Ensinar Ciências* ou, em nosso caso, *Para que Ensinar Física*. Embora entendamos que as opções finais pelas ênfases curriculares devam pertencer aos nossos licenciandos em sua vivência particular, cabe a nós, como instituição formadora, capacitá-los a mover-se entre as escolhas possíveis, em particular entre aquelas escolhas em que identificamos um maior compromisso com a sociedade.

Consideramos que a reflexão sobre ênfases curriculares no ensino de ciências articula-se com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em diferentes aspectos. Particularmente no que se refere à maneira de possibilitar de forma efetiva um ensino voltado para a *cidadania*, com contribuições para a sociedade.

Nesta perspectiva, entre as ênfases curriculares registradas por Moreira (1986) e ainda por Carvalho e Vannuchi (1996), relativas ao Ensino das Ciências, nossa atenção se volta especialmente para as ênfases do **COTIDIANO**, da **CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE** (CTSA) e ainda para a da **ESTRUTURA DA CIÊNCIA** e da **HISTÓRIA DA CIÊNCIA**.

As ênfases do cotidiano e CTSA, no nosso entendimento, são aquelas que mais possibilitam direcionar o Ensino da Física para o exercício da cidadania, preocupação já antiga entre aqueles que pensam a Educação, e expressa de forma mais conseqüente nos documentos que orientam o sistema educacional brasileiro, principalmente os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Física.

Há muito tempo vem sendo questionado o afastamento que o ensino da Física teve das

coisas às quais os conceitos deveriam, em princípio, se referir. A focalização excessiva no formalismo matemático, acompanhado de uma ausência dos fenômenos a que este formalismo reporta propicia o distanciamento entre aquilo que o licenciando aprende, e aquilo que ele precisa abordar quando assume sua profissão. Historicamente, a abordagem conceitual ancorada no formalismo matemático e de forma desligada da fenomenologia tem causado sérios danos, contribuindo, entre outras coisas, para o desestímulo e desinteresse dos alunos pela aprendizagem de Física.

Neste sentido, uma mudança que consideramos central diz respeito a um maior tempo dedicado à compreensão de “coisas” e “fenômenos”, aos quais as disciplinas deverão reportar.

Uma decisão pela qual passamos referiu-se, portanto, ao questionamento se deveríamos estruturar os conteúdos disciplinares a partir de fenômenos e temas, ou se manteríamos a visão mais tradicional conforme os princípios e estrutura conceitual da Física.

Grande parte dos espaços/momentos pedagógicos continua priorizando uma estruturação com base nos conceitos e princípios físicos, como revelam as ementas elaboradas para as disciplinas com ênfase nos saberes que serão objeto de ensino. Embora seja essencial que este conjunto de disciplinas contemple questões referentes *ao ensino* dos conceitos, *à história da produção* destes conceitos na ciência, e ainda *aos problemas sociais que possam ser informados* pelos mesmos, a opção de estruturar estes momentos conforme a estrutura dos princípios e conceitos da Física visa garantir ao licenciando uma ampla compreensão da própria estrutura desta ciência.

Isto porque não podemos esquecer que o ensino das ciências, talvez mais particularmente o da Física, envolve reconstruções conceituais da realidade, onde a contribuição específica da Física se dá exatamente na possibilidade de “substituir” a representação e a organização usual que temos das coisas, que é mais próxima do uso diário que fazemos delas, por conceitos que permitem explicitar relações e invariâncias não tão óbvias no nosso olhar cotidiano.

Assim, é importante que o futuro professor tenha consciência e domínio da estrutura conceitual dos fenômenos, conforme organizados a partir da Física, para que possa ele mesmo realizar com mais facilidade novas transposições didáticas ou reelaborações

curriculares tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Médio.

Naturalmente, se desejamos que estas transposições visem de alguma forma uma melhoria social, a partir de uma formação cidadã, a ênfase da estrutura da ciência na formação dos futuros professores, sozinha, não garante uma capacitação para tal.

A complementaridade a esta ênfase, no sentido de voltar o ensino da Física para uma compreensão dos objetos que nos rodeiam (**COTIDIANO**) e uma reflexão dos problemas sociais relacionados à Física (CTSA) se dá, no nosso projeto, particularmente nos seguintes momentos:

- nas mesmas disciplinas com ênfase nos saberes específicos da Física, conforme mencionamos anteriormente, através da inserção de temas e textos que explicitem a relevância e a aplicabilidade do conteúdo abordado para questões sociais contemporâneas, através da explicitação dos problemas conceituais de aprendizagem, usualmente encontrados no ensino dos conceitos envolvidos, e de uma inserção preliminar de informações e temas da história da ciência pertinentes ao conteúdo em questão;
- nas disciplinas *História da Física* e *Filosofia das Ciências Naturais*, espaços privilegiados para problematizar e aprofundar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, particularmente dentro da abordagem externalista na história da ciência;
- a inserção de VISITAS PLANEJADAS a locais onde o desenvolvimento e aplicações de tecnologias dependentes da Física estão em Curso: Petrobrás, Extrativismo Mineral, Usinas Termoelétricas e Eólicas do estado, Museus de Ciências, estações elétricas, entre outros;
- na disciplina
- Investigações Temáticas para o Ensino da Física, que se constituirá na elaboração e desenvolvimento de pequenos projetos de trabalho pedagógico em temas de ensino da Física. Cada projeto, a ser desenvolvido de forma individual e/ou coletiva pelos licenciandos, deverá explorar primordialmente temas de relevância

social (por exemplo: implicações da instalação de usina termoeétrica para uma dada comunidade). Sua execução deverá se dar com uma metodologia semelhante à sugerida na pedagogia de projetos, de modo a provocar investigações sobre a temática envolvida em locais outros da sociedade que não a própria Universidade (GERMANO e MORAIS, 2003).

4.2.2 HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Em nossa concepção, a História da Física e a Filosofia da Ciência são componentes fundamentais na formação de licenciandos em Física pelo que podem explicitar do *papel da Física na sociedade*, analisando-se diferentes momentos históricos, e ainda pelo exercício de *reflexão epistemológica* que seu estudo pode oferecer.

Pretendemos explicitar, através de estudos históricos de casos particulares, a importância que os saberes produzidos pela Física tiveram em diferentes momentos da história humana. E aqui é preciso lembrar que esta importância remete não apenas a aplicações do conhecimento para o desenvolvimento de tecnologias, mas a mudanças radicais na forma como os seres humanos se percebem no mundo, como foi o caso da Física que fundamentou o modelo heliocêntrico de mundo, ou da Física que possibilitou concepções evolucionistas do próprio universo, para só citar dois exemplos.

Esses estudos históricos de casos particulares deverão estar impregnados de uma reflexão sobre a natureza do conhecimento – a epistemologia – à luz da moderna filosofia da ciência, algo que não se pode negligenciar na formação de um profissional que lida exatamente com a veiculação e o estímulo à produção desse conhecimento. Neste sentido, é bastante pertinente a síntese de Lãkatos, parafraseando Kant: “*A História da Ciência sem a Filosofia da ciência é cega; a Filosofia da Ciência sem a História da Ciência é vazia*”. Ou seja, é a Filosofia da Ciência que permite problematizar o que se examina na História da Física: *Como se dá o conhecimento na Ciência? A Ciência prova algo? Qual o papel do experimento na construção das teorias da ciência?* O que se espera promover é uma problematização do senso comum sobre o conhecimento científico, fornecida no

diálogo com as concepções de diferentes filósofos da ciência.

Esta reflexão epistemológica oferecida a partir da História e da Filosofia da Ciência tem *consequências didáticas* muito importantes quando levamos em consideração resultados de pesquisas sobre a concepção dos professores de Ciências sobre o que é Ciência, e ainda sobre qual o papel das atividades práticas nas aulas de Ciências, os quais mostram que visões excessivamente empiristas são as preponderantes.

Além de uma concepção mais crítica sobre o papel das atividades práticas no processo ensino-aprendizagem, de uma compreensão mais ampla sobre a influência social do desenvolvimento da Física, e de uma visualização de sua dimensão humana, histórica, **a análise de mudanças conceituais** dentro desta ciência, em função de problemáticas internas historicamente enfrentadas por ela, permite:

- uma reflexão sobre semelhanças entre a construção de conhecimentos pela Física e a construção de conhecimentos pelos alunos no processo de aprendizagem das ciências (VILLANI, 1997);
- um certo repertório de conceitos e modelos na história da Física que foram alternativas aos conceitos e modelos vigentes e que encontram paralelos com conceitos e modelos de estudantes do Ensino Médio, em alguns ramos da Física;
- um certo repertório de experimentos e argumentações que possam dialogar de forma mais frontal com as concepções alternativas dos estudantes.

Finalmente, outra dimensão pedagógica para a própria formação dos alunos-professores e para o uso que venham a fazer da história da Física em suas profissões refere-se à exploração da *subjetividade dos cientistas* como forma de compreender a humanidade da Ciência, e de oferecer referências de pessoas que se motivaram pelas ciências e que eventualmente enfrentaram dificuldades, preconceitos, vaidades, persistência, paixão pelo conhecimento, etc.

4.2.3 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

A presente proposta de atualização curricular pretende aprofundar a sintonia entre as atividades teóricas, em sala de aula, e as atividades práticas de laboratório, separadas no

projeto anterior em disciplinas diferentes e defasadas temporalmente na matriz curricular, através da criação das disciplinas de Física Geral e Experimental I, II, III e IV, concebidas com 6 (seis) créditos, 4 (quatro) teóricos e 2 (dois) experimentais, a serem ministradas por um ou mais professores, em espaços físicos diferentes: a sala de aula e o laboratório. Dessa maneira, as atividades práticas nas aulas teóricas terão uma contribuição primordial na problematização e na consolidação de conceitos, assim como no teste de hipóteses mais qualitativas. É desejável que elas contribuam, ao mesmo tempo, com ideias para situações que podem ser utilizadas no Ensino Médio, constituindo-se em possíveis referências para a atuação metodológica do licenciando.

Não se considera, portanto, que a delimitação de um espaço específico para o laboratório, promova necessariamente uma fragmentação entre prática e teoria da aprendizagem de conceitos e habilidades em Física. No entanto, a criação deste espaço específico visa, entre outras coisas:

- administrar dificuldades com que lidamos na presente realidade, particularmente o pequeno número de kits para que uma mesma turma trabalhe simultaneamente uma dada experiência;
- trabalhar habilidades específicas da experimentação propriamente dita. Nas disciplinas de laboratório estamos considerando fundamental que o aluno *aprenda a desenvolver por si mesmo* estratégias para “extrair” quantidades que compõem os modelos físicos; que eles conheçam e vivenciem as dificuldades na obtenção destas quantidades e que aprendam a dimensionar o significado dos números que as medidas podem fornecer.

4.2.4 A FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA

Há alguns anos tem-se chamado a atenção para que o Ensino de Física, no Ensino Médio e no Ensino Superior, abranja de forma mais intensa saberes e aplicações da Física Moderna e Contemporânea, rompendo com a focalização excessiva que usualmente se dá ao ensino da Física anterior ao Século XX (OSTERMANN, 2004). As justificativas mais marcantes, que partilhamos em nosso curso, dizem respeito à importância destes saberes mais recentes

na construção do mundo tecnológico que nos cerca, e ainda à ruptura que representam na visão de Natureza e de mundo apoiadas na Física Clássica.

Na presente atualização curricular esta dimensão será contemplada, fundamentalmente, nas disciplinas de Física Moderna, Laboratório de física Moderna, Conteúdos de Física nos Ensino Fundamental e Médio III e Física e Contemporaneidade.

Independentemente da ênfase que a esta dimensão será dada nas disciplinas antes mencionadas, consideramos importante que outras disciplinas da matriz curricular do curso propiciem a inclusão de conhecimentos sobre tecnologias contemporâneas, a discussão dos limites de validade da Física Clássica e a leitura de textos de divulgação científica de temas relacionados com a Física Moderna e Contemporânea.

4.2.5 SABERES MATEMÁTICOS

Na produção e comunicação do saber físico a linguagem matemática ocupa um lugar de destaque. Porém, o saber físico não se esgota na linguagem que predominantemente o expressa. Aliás, isso acontece com qualquer linguagem. A realidade sempre transborda a linguagem que tenta apreendê-la. Na sua formação inicial, o licenciado em Física deverá ser exposto a diferentes formas de linguagem, aqui incluídas a linguagem dos poetas, dos artistas plásticos e de outros expoentes da cultura. Isso permitirá ampliar a sua capacidade dialógica e diversificar o campo de significados dos conteúdos que ensinará, elementos importantes de sua atuação profissional. Pensar o PPC em termos de linguagens é pertinente. Essa ideia já está presente nas grandes áreas que estruturam o Ensino Médio em nosso país. E no parecer 1.304/2001 do Conselho Nacional de Educação de 06/11/2001 que fundamenta as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Física se explicita como uma das habilidades gerais que devem ser desenvolvidas pelos formandos em Física, independentemente da área de atuação escolhida, a de “*utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais*”.

A formação matemática do licenciado em Física pretendida nesta atualização curricular esta estruturada de acordo com o núcleo comum dos cursos de Física, que contempla “*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”. Ela estará diretamente relacionada com os conteúdos de Física indicados na matriz curricular. Nesse sentido, terá um caráter instrumental. Isto, porém, não deverá implicar nem em desaproveitamento das extraordinárias potencialidades do saber matemático na formação das funções psicológicas superiores, especialmente dos procedimentos lógicos, nem na omissão de uma discussão sobre as diferentes naturezas dos saberes físico e matemático. Portanto, a matemática na estrutura curricular do curso terá tanto um caráter instrumental como formativo e concorrerá para a formação de uma visão de ciência como expressão de certa unidade na diversidade de suas manifestações concretas.

Considerando que durante o período de implementação do PPC/2006, ao qual se refere a presente atualização curricular, os estudantes que ingressam na licenciatura em Física da UERN têm apresentado sérias lacunas nos conteúdos de Matemática dos ensinos Fundamental e Médio, na presente proposta mantemos, uma disciplina de **Matemática Básica**, como concebida no PPC/2006, visando superar essa fragilidade na formação precedente dos alunos novatos.

As disciplinas **Geometria Analítica** e **Álgebra Linear**, nesta atualização curricular, mudam sua condição de optativas para obrigatórias, com foco nas suas aplicações na Física. Essas disciplinas fornecem poderosos instrumentos para a interpretação e leitura do espaço-tempo e são um excelente exemplo histórico de produto interdisciplinar. Na Geometria Analítica, a Álgebra e a Geometria andam de mãos dadas, mostrando o tremendo poder integrador na ciência do conceito de função.

A disciplina **Probabilidade e Estatística** parece-nos emblemática no que diz respeito ao caráter instrumental e formativo da Matemática na formação do licenciado em Física pela UERN. A Estatística, de que a Física se utiliza tanto para analisar o comportamento de sistemas formados por muitas partículas, como na descrição de partículas quânticas – daí seu caráter instrumental – adquire na atualidade um importante significado cultural que seu ensino na Licenciatura não deve desconsiderar. O cidadão contemporâneo está vivendo, no dizer de Ilia Prigogine no mundo do *Fim das Certezas*. E nesse mundo, como no mundo da Física dos séculos XX e XXI, predominantemente se

fala na linguagem da Estatística e das Probabilidades (PRIGOGINE, 1996).

As disciplinas *Cálculo Diferencial e Integral (I, II e III)* continuam sendo o eixo central da formação matemática dos licenciados e deverão ser ministradas em concordância com as reflexões acima expostas. Nesta perspectiva, uma preocupação nossa é que a ênfase destas disciplinas seja para um esclarecimento dos conceitos fundamentais que elas veiculam, tais como limite, derivada e integral. Pouco contribuiria na formação do nosso licenciando uma abordagem que focalizasse excessivamente a manipulação matemática de funções, sem garantir uma significação clara das operações que estão sendo realizadas sobre as mesmas. Estas disciplinas junto com a de *Equações Diferenciais Aplicadas à Física*, nova nesta reformulação curricular, deverão facilitar a exposição dos conteúdos de Física Geral e Experimental e dos Fundamentos de Física Teórica. Ferramentas matemáticas mais específicas serão fornecidas durante o desenvolvimento das disciplinas do saber físico que requeiram essas ferramentas.

4.2.6 COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

No que se refere aos saberes ligados a “computação e informática”, quatro dimensões foram visualizadas em nossas reflexões coletivas: o acesso e o manuseio de informação, a compreensão da lógica algorítmica subjacente ao processo de obtenção de respostas a partir do computador, o uso de programas pela Física para simulações e aproximações numéricas, e finalmente o conhecimento e uso pelo licenciando das novas tecnologias da informação e da comunicação como ferramenta pedagógica.

Considerando que atualmente a maioria dos ingressantes no curso tem conhecimentos básicos que lhes permitem o acesso e o manuseio de informação, a disciplina *Informática Básica*, contemplada no PPC/2006 para fornecê-los, está, nesta proposta, sendo eliminada.

O conhecimento e o uso de programas enquanto *ferramentas pedagógicas* são aspectos que começam a receber mais atenção em nosso Curso. Embora não se encontre disseminada, ainda, uma cultura mais científica sobre a contribuição destes programas para os processos de aprendizagem em Física, nossa proposta é que, num mecanismo de simetria invertida, as disciplinas de modo geral, principalmente aquelas de laboratório,

apresentem aos licenciandos uma variedade de programas utilizados hoje para o ensino da Física, que também são pertinentes para o Ensino Médio. Ao mesmo tempo, a disciplina *Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física* propiciará, além de uma interação mais enfática com estes programas, uma reflexão sistemática sobre competências que o trabalho com diferentes programas de Ensino de Física permite desenvolver.

É importante mencionar a **DIFICULDADE** de intensificar o trabalho nessa disciplina, tendo em vista que o acesso dos alunos a computadores na UERN é ainda muito limitado, devido à alta demanda para os computadores disponíveis. Na FANAT, a existência de um único Laboratório de Informática, destinado às disciplinas de Informática oferecidas aos alunos de Computação e aos outros cursos da Faculdade, limita bastante o seu uso e, como consequência, o tipo de trabalho que pode ser desenvolvido com os alunos. Faz parte, portanto, de nossas metas para médio prazo, a ampliação das instalações e equipamentos da Faculdade.

Na presente proposta mantemos *Física Computacional I* no rol das disciplinas obrigatórias e *Física Computacional II* como optativa, pois algumas dimensões relevantes podem ser exploradas através destas disciplinas na formação do licenciando. Estes espaços devem se destinar a esclarecer a importância da “computação” hoje enquanto *estratégia adicional para o estudo e a resolução de problemas na Física*. A ideia é que sejam trabalhados exemplos de simulação de sistemas físicos através de programas e a resolução de problemas físicos por métodos numéricos.

Subentende-se, desta forma, um exercício preliminar da elaboração e/ou da análise de alguns algoritmos responsáveis pela significação dos dados de entrada, bem como de algoritmos responsáveis pela descrição da evolução do sistema.

Além de apresentar a computação enquanto uma ferramenta poderosa para os físicos, na atualidade, este exercício poderá visar dois objetivos adicionais. O primeiro seria esclarecer ao licenciando os limites dentro dos quais o computador “resolve” ou “responde” as questões que lhe são colocadas. Pesquisas em Ensino (como sistematizado em Medeiros, A. & Medeiros, C., 2002) têm ilustrado casos diversos de graduandos em Física que não reconhecem limitações nas simulações computacionais, e consideram completamente

absurda a possibilidade de uma informação fornecida nestas simulações estar errada. Considerando que serão usuários de programas de computador, ou eventualmente trabalharão em equipes que produzirão estes programas, é bastante desejável que o licenciando adquira a noção dos limites dentro dos quais o computador responde nossas questões, ou mesmo que tipo de questões ele estaria apto a responder.

Um segundo objetivo, embora possa ser tomado apenas de modo implícito, é que o exercício de modelação possibilite **a análise de procedimentos lógicos** que nós, humanos, também utilizamos em algumas resoluções de problemas. Desta forma, o exercício de explicitar um algoritmo de resolução pode favorecer no licenciando novas reflexões sobre processos de aprendizagem.

4.2.7 FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA

Todo o trabalho proposto para a formação do professor deve, a nosso ver, almejar os três elementos ressaltados por Perrenoud como desejáveis na postura de um professor, ou seja, **a prática reflexiva, a inserção crítica, e a construção contínua de uma identidade** de professor.

Para a construção destes elementos, contudo, deve-se ter em mente que: (1) eles vinculam explicitamente a aprendizagem do **ser** professor a um “**fazer cotidiano**”, (2) pressupõem ao mesmo tempo uma formação teórica profunda (PERRENOUD, 2002):

- “ *Uma prática reflexiva passa por amplos saberes, para não se transformar em um circuito fechado dentro dos limites do bom senso;*
- *O envolvimento crítico dos professores com o sistema exige uma cultura histórica, econômica, e sociológica muito superior àquela que deve ser dominada em sala de aula;*
- *Da mesma forma, a construção de uma identidade profissional e disciplinar requer a apropriação de saberes teóricos ou metodológicos extensos.”*

Para localizar este trabalho de forma mais explícita nos diferentes espaços de formação que estamos planejando, continuaremos fazendo uso da nomenclatura utilizada no

PPC/2006, que referenciava as então vigentes Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP nº1, de 18 de fevereiro de 2002), ao referir-nos às componentes curriculares do curso em termos de: componentes COM ÊNFASE NOS SABERES QUE SERÃO OBJETOS DE ENSINO, e componentes COM ÊNFASE NA FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA DESTES SABERES.

Entendemos que *o exercício de uma prática reflexiva, a implicação crítica e a construção de uma identidade profissional e disciplinar* devem ser construídos de forma COMPLEMENTAR por estes dois blocos de disciplinas, buscando-se ainda, na medida do possível, uma integração das mesmas.

No que concerne às **DISCIPLINAS COM ÊNFASE SOBRE OS SABERES QUE SERÃO OBJETOS DE ENSINO**, continuamos destacando, como no PPP/2006, a necessidade de que elas se comprometam mais com a dimensão pedagógica da formação do professor.

Como deve se dar este comprometimento?

Estas disciplinas contribuirão para uma *prática reflexiva* na medida em que desenvolverem a *problematização e a compreensão dos conceitos* que serão trabalhados junto aos alunos do Ensino Médio. Poderão ainda favorecer uma *reflexão preliminar*¹, por parte dos licenciandos, sobre as dificuldades que eles próprios podem enfrentar *na aprendizagem daqueles conceitos*, e que podem servir de guias para a sua sensibilidade junto ao aluno do Ensino Médio, em situações de ensino-aprendizagem. Contribuirão para a *inserção crítica do futuro professor*, na medida em que fornecerem a eles a *contextualização dos saberes* que veiculam, e que serão posteriormente acionados por eles. O futuro professor não poderá *voltar o ensino da Física para a construção da cidadania dos jovens*, se não souber *como relacionar o conhecimento físico a problemas sociais e a situações práticas*, que deverão

¹Naturalmente, as disciplinas com ênfase na fundamentação pedagógica fornecerão os maiores subsídios para a reflexão sobre o ensino-aprendizagem da Física, particularmente as ministradas por professores pesquisadores em Ensino da Física. Contudo, pretende-se que as disciplinas com ênfase em saberes físicos possam assimilar, com o tempo, os resultados destas pesquisas. Paralelamente, os espaços pedagógicos que trabalham estas questões com maior ênfase poderão aprofundar ainda mais as discussões teóricas referentes a estes assuntos.

ser evidenciadas pelas disciplinas com ênfase nos saberes da Física. Estas disciplinas deverão contribuir para uma inserção crítica do futuro professor, na medida em que remeterem os conteúdos à sua contextualização, mas também na medida em que *ilustrem conceitos com atividades práticas viáveis de serem reproduzidas no Ensino Médio*, e explorem *abordagens metodológicas que ilustrem o desenvolvimento de habilidades*. Serão estas disciplinas também, que irão dar conta de uma *identidade disciplinar* na formação do licenciando, através da construção de um olhar disciplinar característico, o da Física, para uma série de situações.

Por outro lado, *a capacidade de desenvolver um olhar mais analítico para o Ensino da Física* é desenvolvida de forma mais enfática pelos **COMPONENTES COM ÊNFASE NA FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA DO LICENCIANDO**. Fazem parte deste conjunto de disciplinas tanto aquelas que trabalham prioritariamente no sentido de fundamentar a ação pedagógica, de modo geral, como aquelas que se ocupam da fundamentação do ensino da Física propriamente dito.

Na presente atualização curricular estamos propondo mudanças nesse conjunto de disciplinas, visando superar as principais dificuldades de formação, observadas fundamentalmente durante a atuação dos licenciandos no estágio, tais como:

- Carência de referenciais teórico-metodológicos para refletir criticamente sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Física.
- Dificuldade em articular, de forma consistente, objetivos, desenvolvimento metodológico e conteúdos de ensino no planejamento das aulas.
- Reduzido repertório de competências e habilidades para criar situações de aprendizagem problematizadoras, o que faz que o ensino pouco se distancie do tradicional.
- Insuficiente uso de atividades práticas nas aulas.

No que diz respeito às disciplinas deste conjunto com ênfase na fundamentação pedagógica, ofertadas pelo Departamento de Educação as modificações propostas consistem no seguinte:

- No primeiro período a disciplina *Fundamentos Histórico-Filosóficos da Educação* vai substituir *Fundamentos da Educação*, ofertada no PPP/2006 no primeiro semestre.
- No segundo período ofereceremos apenas *Estrutura e Funcionamento da Educação Básica*. A disciplina *Psicologia da Educação* sai deste período e passa para o terceiro.
- A disciplina *Didática* foi retirada da matriz curricular pois consideramos que seus conteúdos podem ser tratados de maneira mais contextualizada no conjunto de disciplinas que dão a fundamentação teórico- prática ao ensino de Física na Educação Básica.
- A disciplina *Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)*, concebida no PPC/2006 como optativa, passa a ser obrigatória, sendo ofertada no quarto período.

No que diz respeito às disciplinas desse mesmo conjunto, ofertadas pelo Departamento de Física as modificações consistem no seguinte:

- As disciplinas *Ensino de Física (I e II)* foram integradas numa disciplina só: *Ensino de Física*, concebida como a didática particular da Física.
- Foram criadas cinco novas disciplinas que privilegiam os conteúdos de Física na Educação Básica, abordados em estreita relação com suas metodologias de ensino e visando alcançar as finalidades dos ensinos Fundamental e Médio: *Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I, II e III* e *Laboratório de Ensino de Física I e II*.
- Foi eliminada a disciplina *Ambiente, Ciência e Educação*, passando seus conteúdos a ser contemplados, de forma transversal, na matriz curricular do curso.

4.2.8 A QUESTÃO AMBIENTAL

Várias análises apontam a atual situação planetária como merecedora de atenção e cuidado, no que se refere à degradação ambiental que resulta da ação humana sobre

os diversos ambientes da Terra. Se não há unanimidade quanto a uma realidade de “emergência planetária”, é inegável que as ações humanas sobre o planeta atingiram uma intensidade e abrangência tais que não se pode ignorar a interdependência entre estas ações, a dinâmica do meio ambiente local, e a dinâmica global do planeta.

Cachapuz e colaboradores em texto que aborda a necessidade de uma renovação do ensino das Ciências (Cachapuz et al., 2005), lembram que uma ação decidida dos educadores em relação à presente situação de emergência planetária, era exigida já durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. E apesar disso, constatam que há poucos trabalhos, nas revistas internacionais especializadas em Ensino das Ciências, voltados para uma conscientização sobre a situação do mundo.

Bastos Filho (2000) fala ainda de dimensões epistemológicas que dificultariam, em certa medida, a contribuição da Física para a Educação Ambiental. Como exemplo, discute o fato do método físico de descrição da realidade se pautar no reducionismo, nas características universais dos fenômenos, em contraposição à necessidade do conhecimento do particular, na Educação Ambiental. Ainda assim, autores como Capra (1996) e Prigogine (1991) têm sinalizado para a possibilidade de novas formas de diálogo epistemológico entre a Física e os sistemas complexos, e o próprio Bastos Filho admite uma contribuição significativa, não no método de análise dos sistemas pela Física, mas nos conceitos propiciados por esta Ciência para descrever a Natureza. Dentre estes, os conceitos de energia e de entropia são destacados pelo autor.

Desta forma, ainda que problemas epistemológicos possam se unir à tradição para dificultar uma maior sensibilização para a questão ambiental no ambiente acadêmico do curso como um todo, algumas ações mais conscientes podem ser planejadas para reverter, em certa medida, este quadro.

Pretende-se, de um lado, explorar os conceitos físicos, seja para a compreensão de problemas ambientais globais, seja para a explicitação de relações relevantes, nem sempre evidentes, entre diferentes fenômenos relacionados com ambientes de modo geral. A formação de ventos, o papel da água para a estabilidade climática, o efeito estufa, a natureza das radiações solares e nucleares e sua interferência nos organismos vivos, crise

energética, fontes alternativas e o papel da eficiência de equipamentos, acústica e meio ambiente, são alguns dos temas clássicos, relacionados ao Ambiente, com que o estudo da Física pode se conectar.

Nesta perspectiva, nas disciplinas com ênfase nos saberes que serão objetos de ensino, fenômenos que se relacionam com aspectos importantes do clima, da dinâmica planetária, ou aspectos ambientais de modo geral, estão identificados como *aplicações* para os conceitos físicos em estudo. Ou seja, a contribuição destas disciplinas é principalmente a de esclarecer conceitualmente as dimensões físicas de problemas e fenômenos ligados ao ambiente e à vida. Alguns exemplos destas aplicações deverão estar presentes nas disciplinas de *Física Geral e Experimental I - IV*, nas quais os problemas cotidianos podem ganhar dimensão teórica e servir de subsídio para compreendermos os processos da natureza.

Enquanto nestas disciplinas os princípios e os conceitos físicos é que determinam a estrutura dos momentos pedagógicos, na disciplina Investigações Temáticas para o Ensino de Física há espaço para uma focalização mais central na articulação entre a Física e a Questão Ambiental. Nessa disciplina prevêm-se etapas investigativas em ambientes diversos da Universidade, assim como a produção de materiais didáticos, focalizando-se temas que evidenciem a relação entre a Física e o Cotidiano, entre a Física, as Tecnologias e a Sociedade e, finalmente, entre a Física e a Questão Ambiental. Ali será possível experimentar a construção de relações explícitas entre a Física e questões que envolvam problemas do meio ambiente, assim como a proposição de metodologias que explorem questões mais humanísticas, como a sensibilidade solidária, ou mesmo a percepção sensível do ambiente.

Finalmente, além destes espaços, é desejável que pesquisas realizadas por grupos de pesquisa do departamento, possam realimentar o ensino, favorecendo esta articulação entre Ensino de Física e Educação Ambiental.

4.2.9 A PRÁTICA DE ENSINO COMO COMPONENTE CURRICULAR

A Prática de Ensino como Componente Curricular e o *Estágio* deverão se constituir num exercício de operacionalização e de integração da formação pedagógica oferecida, através dos blocos de disciplinas que vínhamos destacando, ou seja, disciplinas com ênfase nos conhecimentos que serão objetos de ensino e disciplinas com ênfase na fundamentação pedagógica. Como bem destaca Perrenoud, as pesquisas em formação de professores indicam a necessidade de intercalação mais frequente entre períodos de aulas e de contato mais direto com a realidade de ensino² o que parece estar em consonância com as diretrizes curriculares nacionais vigentes para formação de professores da Educação Básica, que estabelecem uma significativa carga horária obrigatória mínima para Prática de Ensino e Estágio de 400h cada. Entendemos que esta carga horária visa: distribuir explicitamente a responsabilidade pela formação pedagógica do licenciando para todas as disciplinas; antecipar e tornar mais frequente o contato com a realidade de ensino ao invés de concentrar este momento no último ano do curso; treinar com mais continuidade o licenciando através da sua atuação em situações reais de trabalho; desenvolver de forma mais frequente a articulação necessária entre teoria e prática pedagógica.

No que diz respeito especificamente à *Prática de Ensino como Componente Curricular* a entendemos como momentos preparatórios para a atuação profissional que se dão a partir da análise e reflexão das situações de aprendizagem vivenciadas nas disciplinas do curso. Portanto, ela não pressupõe, necessariamente, a atuação ou presença física do licenciando em seus futuros espaços de atuação profissional.

Em consonância com o artigo 28 do Regulamento dos Cursos de Graduação da UERN serão consideradas atividades da Prática de Ensino como Componente Curricular aquelas que tenham natureza didático-pedagógica, estejam vinculadas ao ensino de Física, necessitem de procedimentos de matrícula e sejam coordenadas por um professor, que indicará, no Programa Geral da disciplina à qual esta vinculada, a forma de avaliação.

²Para sermos mais precisos, Perrenoud fala da alternância necessária entre períodos de aula e estágio, o que estamos considerando aqui num sentido menos restrito, ou seja, como alternância entre períodos mais reflexivos e acadêmicos e períodos de conexão mais direta com aspectos da realidade de ensino.

Neste sentido, a análise de materiais didáticos, uma vez que se esclareça que são utilizados em escolas específicas da rede, ou que foram utilizados em escolas de determinada cidade, como proposta de um projeto específico de ensino, se constitui, na nossa concepção, em atividade de Prática de Ensino. Outros exemplos são:

- A análise de instrumentos de avaliação já utilizados numa realidade específica, contextualizada.
- A problematização do Ensino da Física através de considerações e pequenas investigações sobre situações cotidianas do ensino da Física.
- Análise das potencialidades didáticas, na Educação Básica, de práticas de laboratório desenvolvidas na universidade.
- Conhecimento e análise de programas computacionais voltados para o ensino de Física no Ensino Médio.
- Análise de projetos pedagógicos de escolas.
- Entrevistas com professores e alunos do Ensino Médio.
- Desenvolvimento de projetos de ensino.

Vislumbramos, neste tipo de atividades, muitas possibilidades de articulação, tanto entre atividades realizadas em diferentes disciplinas quanto entre a universidade e as escolas. Por exemplo, necessidades que surgem nos *Estágios*, ou que sejam colocadas pelos professores das escolas podem se constituir em problemas propostos no contexto de *Investigações Temáticas para o Ensino de Física*, assim como planos de aulas desenvolvidos nas disciplinas *Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio (I, II e III)*.

A carga horária da Prática de Ensino como Componente Curricular será de 405 horas, distribuídas ao longo do curso, nas disciplinas apresentadas na tabela, que segue abaixo:

| DISCIPLINA | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | CH PE |
|-----------------------------------------------------------------|------------|----------|-------|
| Ensino de Física | 45-45 | 3-3 | 45 |
| Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física | 15-45 | 1-3 | 45 |
| Investigações Temáticas para o Ensino de Física | 30-30 | 2-2 | 30 |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I | 15-45 | 1-3 | 45 |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II | 15-45 | 1-3 | 45 |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III | 15-45 | 1-3 | 45 |
| Laboratório de Ensino de Física I | 0-60 | 0-4 | 60 |
| Laboratório de Ensino de Física II | 0-60 | 0-4 | 60 |
| Física e Contemporaneidade | 30-30 | 2-2 | 30 |
| Total de Créditos e Carga Horária | 165-405 | 11-27 | 405 |

Na tabela acima e nas demais tabelas contidas neste PPC, CH(T - P) (h) representa a carga horária teórica (T) e prática (P) em horas (h) do componente curricular, Cr.(T - P) denota o número de créditos teóricos (T) e práticos (P) do componente curricular e CH PE representa a carga horária do componente curricular destinada à prática de ensino.

4.2.10 DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

No que diz respeito ao Estágio o entendemos como a vivência de situações reais e prolongadas de capacitação no campo de trabalho, pertinentes à atuação do futuro professor, incluindo nesta capacitação a avaliação do processo pelo licenciando.

Considerando as diretrizes nacionais curriculares para os cursos de Física estamos entendendo o campo de trabalho do licenciando como sendo mais amplo do que as escolas de Ensino Médio, ou seja, estão envolvidos também museus de ciências, fábricas de produção de materiais didáticos, atividades educativas junto à comunidade, e atividades

de pesquisa em Ensino de Física.

O Estágio prevê a vivência do campo de trabalho, em *situações reais e por períodos prolongados*. Espera-se, nestas situações, tanto um aprendizado de “colocar em ação”, de forma consciente, os elementos de análise discutidos academicamente no curso, como também um aprendizado que foge à análise, e somente é alcançado através da ação, tais como a tomada de decisões para conduzir situações reais, em tempos reais.

Na presente atualização curricular, o Estágio permanece estruturado em quatro semestres. Destes quatro semestres, três (*Estágio em Ensino de Física II, III, e IV*) deverão envolver *necessariamente* a atuação do licenciando como docente de Física em escolas públicas de Ensino Médio. Abrimos a possibilidade, no entanto, que o *Estágio em Ensino de Física I* abranja um campo de trabalho complementar ao das escolas de Ensino Médio, conforme sugerido pelo perfil profissional do físico educador proposto nas diretrizes nacionais curriculares para os cursos de Física.

O Estágio em Ensino de Física I terá uma carga horária de 90 h. Será o primeiro momento de vivência integral do campo de estágio pelo licenciando, que nele atuará na condição de assistente de profissionais de Ensino de Física, em serviço. Apesar de acompanhar e avaliar integralmente o trabalho em desenvolvimento com o público do campo de estágio, o licenciando deverá, aqui, realizar intervenções de pequena-escala (em termos de duração). Por exemplo, no caso do *Estágio* se desenvolver em uma escola do Ensino Médio, estes blocos poderão ser subitens de uma Unidade Didática, e/ou atividades extraclasse que complementem o trabalho do professor colaborador de Estágio no Ensino Médio: oficinas focalizando conceitos com os quais os alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, blocos de aulas para abranger temáticas ou conceitos específicos, montagem de atividades práticas, aulas-passeio ou similares.

Além desta condição de assistente, outra característica poderá distinguir este *Estágio* dos demais. Abre-se a possibilidade para que a atuação do licenciando se dê em colaboração com grupos de profissionais de Ensino de Física que atuem em espaços de educação não formal e/ou informal (por exemplo, Museus).

Pressupõe-se naturalmente, que o licenciando deverá caracterizar e analisar o local de estágio, bem como apresentar projeto justificando e planejando sua atuação, explicitando

a carga horária a ser utilizada conforme as atividades a serem desenvolvidas, incluindo a avaliação do processo junto ao supervisor e aos outros colegas de *Estágio*, e explicitando *interação com um público externo ao grupo de trabalho em que se insere*.

Alguns exemplos de atuações que se enquadram nesta perspectiva são:

- estruturação do laboratório de uma Escola, com uma fundamentação pedagógica explícita;
- orientação de grupo de estudos ou de trabalho investigativo numa Escola;
- atividade de pesquisa em Ensino, desde que através de um projeto já em desenvolvimento por pesquisadores em Ensino de Física, registrado institucionalmente;
- atividade de extensão em projeto registrado institucionalmente e coordenado por profissionais da área de Ensino de Física;
- estágio em oficina ou fábrica de produção de material didático;
- estágio constando de acompanhamento de professor ou professora de ciências no Ensino fundamental, com intervenções envolvendo atividades ligadas aos conhecimentos de Física;
- participação na elaboração e execução de exposições de divulgação científica sob orientação de profissionais de Ensino das Ciências;
- estágios em museus de ciências ou espaços voltados para a divulgação científica.

O Estágio em Ensino de Física II terá uma carga horária de 105 h, exigindo a atuação do licenciando como professor ou professora. O aluno-professor assumirá a regência em uma turma do Ensino Médio durante um período que lhe permita ministrar uma sequência didática sobre um domínio específico de conhecimentos de Física. Neste Estágio II a inserção na turma ocorre num ritmo mais lento em comparação com os Estágios seguintes, com maior acompanhamento pelos professores supervisores da UERN e da escola. Comporta uma fase de caracterização da escola e da turma, planejamento,

execução e avaliação contínua do processo didático-pedagógico que dirige, além de uma avaliação coletiva e continuada, junto aos colegas de curso e professores supervisores, do desenvolvimento desta componente curricular.

Os **Estágio em Ensino de Física III** e **Estágio em Ensino de Física IV** terão uma carga horária de 105h e referem-se também a atividades de regência em ambiente de educação formal. Embora para fins de cumprimento da carga horária estes dois semestres deverão comportar avaliação semestral, eles devem ser vistos como um contínuo, por duas razões. Uma delas é que se prevê uma maior vinculação das atividades do aluno ao calendário da escola e não necessariamente ao da universidade. Uma segunda razão é que, através desta vinculação, pretende-se propiciar que o aluno seja o regente de todo o processo educativo de uma turma pelo período de um ano. Previstas para o último ano do Curso, estas etapas pressupõem um ritmo mais independente do aluno-professor, em que ele deverá participar integralmente da vida da escola: reuniões escolares, orientação de trabalhos para feira de ciências, planejamento contínuo, processo avaliativo.

Todos os Estágios serão desenvolvidos sob orientação e acompanhamento conjunto de um professor do Departamento de Física (supervisor de estágio) e de um professor de Física da escola campo de estágio, ou de profissional de Ensino de Física em espaços alternativos às Escolas.

4.2.11 ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE ENRIQUECIMENTO CURRICULAR

As diretrizes curriculares para a formação de professores da Educação Básica indicam que seja cumprida uma carga horária de 200h de estudos integradores de enriquecimento curricular, contemplando a participação em seminários e estudos curriculares, em projetos de iniciação científica e à docência, entre outras atividades que propiciem vivências do campo educacional, o que entendemos como uma intenção de garantir uma cultura mais ampla para o professor da Educação Básica. Isto é desejável na medida em que se espera, deste professor, a competência para articular os conteúdos de ensino da sua disciplina com a realidade dos alunos e com outras disciplinas. Nesta perspectiva, elegemos um

conjunto de atividades que deverão ser contabilizadas ao longo da formação do licenciando. Para contabilizar estas horas de atividades complementares de enriquecimento curricular, os orientadores acadêmicos deverão fazer um controle e orientação semestral em fichas de acompanhamento dos alunos. A confirmação da participação do licenciando nestas atividades se dará mediante a apresentação de certificados, de declarações, ou da assinatura dos organizadores da atividade na ficha do aluno, conforme o caso. A tabela, abaixo, sugere a natureza destas atividades. A carga horária de atividades não identificadas deverá ser definida em reunião departamental.

| Atividades | CH (h) | Comprovação |
|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| Iniciação à Docência/ano | 50 | Certificado da PROPEG ou Órgão de fomento |
| Iniciação Científica/ano | 50 | Certificado da PROPEG ou Órgão de fomento |
| Monitoria/semestre | 15 | Certificado |
| Resumo em congresso | 10 | Certificado de aceite |
| Resumo expandido em congresso | 20 | Certificado de aceite |
| Trabalho completo em congresso | 30 | Certificado de aceite |
| Artigo publicado em revista científica indexada | 50 | Certificado de aceite ou cópia da página de rosto do artigo |
| Artigo publicado em revista e/ou jornal não indexado | 10 | Certificado de aceite ou cópia da página de rosto do artigo |
| Participação em eventos científicos | 15 | Certificado de participação |
| Participação em projeto de extensão/ano | 50 | Certificado da PROEX |
| Atividades culturais | 15 | Certificado |
| Mini-cursos e oficinas | Carga Horária | Certificado |
| Membro de Comissão Organizadora de Evento Científico | 20 | Certificado |
| Membro de Colegiados e Conselhos/semestre | 8 | Declaração |
| Apresentação oral de trabalhos em eventos científicos | 30 | Certificado de apresentação |
| Seminário na instituição/seminário | 2 | Certificado de apresentação |

4.2.12 A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO COMPONENTE CURRICULAR

Nossa concepção sobre a extensão universitária no processo formativo do futuro professor de Física esta alinhada com a Política Nacional de Extensão Universitária, apresentada pelo Fórum de Pró-reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras - FORPROEX –, no seu XXXI Encontro Nacional, em Manaus, em 2012.

Nesse documento a extensão universitária é conceituada, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, como *“um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”*. E destaca-se que, *“as atividades de Extensão Universitária constituem aportes decisivos à formação do estudante, seja pela ampliação do universo de referência que ensejam, seja pelo contato direto com as grandes questões contemporâneas que possibilitam. Esses resultados permitem o enriquecimento da experiência discente em termos teóricos e metodológicos, ao mesmo tempo em que abrem espaços para reafirmação e materialização dos compromissos éticos e solidários da Universidade Pública brasileira”*.

Na presente reformulação curricular do curso de Licenciatura em Física, considerando o Item 12.7 da Meta 12 do Plano Nacional de Educação (2014 – 2024) (Lei Federal 13.005 de 25 de junho de 2014) o qual tem por objetivo *“assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”*, estamos incluindo no PPC a Extensão como Componente Curricular, com uma carga horária de 360 horas, a serem integralizadas pelo aluno em programas e projetos de extensão segundo a legislação estabelecida pelo CONSEPE/UERN.

Com base na Política Nacional acima mencionada serão consideradas prioritárias, no curso de Licenciatura em Física da UERN, as atividades de extensão que visem a:

- preservação e sustentabilidade do meio ambiente;
- melhoria da qualidade da educação básica;

- ampliação e fortalecimento das ações de democratização da ciência.

4.2.13 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso é uma componente curricular autônoma, que deverá ser elaborado individualmente pelo aluno e apresentado, conforme sua escolha, em uma das seguintes formas:

- i) Através de artigo preferencialmente (mas não obrigatoriamente) ligado a temática do Ensino de Física, publicado em revista arbitrada, o que dispensa a obrigatoriedade de uma monografia;
- ii) Através de uma monografia de Conclusão de Curso em que o formando explicita, na análise e discussão de uma temática específica de Física preferencialmente (mas não obrigatoriamente) voltada para o ensino, a aquisição de competências e habilidades, como declaradas no presente PPC. Além deste objetivo de fechamento na formação inicial do licenciando, pretende-se, ao mesmo tempo, estar propiciando um momento significativo para potencializar a sua formação continuada.

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, independentemente da sua forma de apresentação, o aluno deverá mostrar aprofundamento teórico sobre a temática escolhida, estabelecendo diálogo explícito com trabalhos e problematizações relatados na literatura especializada sobre o assunto.

Para os que optarem por um ou outro caminho está previsto, no penúltimo e no último semestre do Curso, momentos específicos para orientação e acompanhamento do licenciando, através das disciplinas *Trabalho de Conclusão de Curso I* (60h) e *Trabalho de Conclusão de Curso II* (60h), respectivamente. Nestas disciplinas, um professor orientador deverá ajudar na concepção e sistematização das etapas de produção do texto pelo licenciando, devendo ser observado o limite máximo de três orientações por professor. Para os optantes da monografia o trabalho será apresentado publicamente para uma banca, cuja composição é responsabilidade do Departamento de Física.

4.2.14 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Em consonância com a fundamentação teórica que impregna o parecer CNE/CP 9/2001, cuja vigência na presente reformulação curricular não esta sendo questionada, a avaliação do processo de ensino aprendizagem será concebida como “*parte integrante do processo de formação, uma vez que possibilita diagnosticar lacunas a serem superadas, aferir os resultados alcançados considerando as competências a serem constituídas e identificar mudanças de percurso eventualmente necessárias*”. Portanto, ela terá um caráter formativo, sistemático e contínuo, visando a constituição das competências a serem alcançadas, como declaradas neste PPC.

Ao tomar o conceito de competência como norteador do processo de formação do licenciando, no sistema de avaliação de cada componente curricular do curso serão contempladas tanto as competências para o trabalho em equipe quanto as para o trabalho individual, pretendendo, em ambos os casos, avaliar não somente a quantidade de conhecimentos adquiridos pelo aluno, mas também a sua capacidade de aplicá-los em diferentes contextos e de buscar outros para realizar o que é proposto. Assim sendo, o sistema de avaliação, parte integrante dos Programas Gerais das Componentes Curriculares do curso, deverá, considerando as especificidades de cada uma destas, diagnosticar o uso funcional e contextualizado dos conhecimentos.

Com base no acima exposto poderão ser considerados, de maneira articulada, como instrumentos de avaliação, entre outros, explicitados no Programa Geral da Componente Curricular, os seguintes:

- Relatórios das atividades experimentais desenvolvidas ao longo do Curso;
- Prova escrita;
- Lista de problemas e exercícios a serem resolvidos individualmente;
- Seminários e outras atividades que exijam expressão oral;
- Resumos e painéis a serem apresentados em eventos científicos;

- Projetos para resolver problemas identificados num contexto educativo observado;
- Sequências didáticas consonantes com um modelo teórico estudado;
- Relatórios sobre aspectos estudados, discutidos e/ou observados em situação de estágio.

4.2.15 POLÍTICA DE APOIO E ORIENTAÇÃO ACADÊMICA AO DISCENTE

No que concerne à orientação acadêmica dos licenciandos, desde 2003 o Departamento de Física vem adotando um acompanhamento de cada uma das turmas (ano de ingresso no curso) por dois professores: um orientador acadêmico do curso e um orientador da turma. Ambos têm buscado orientar o aluno na projeção do curso, ou seja, na projeção do fluxo curricular que ele irá perfazer, considerando suas possibilidades concretas, tanto no que se refere à base escolar anterior, como à sua disponibilidade de tempo para o estudo. Esta é uma medida que será mantida e, dentro das possibilidades, ampliada.

Outra medida para atingir os alunos como um todo consiste na implementação de seminários que possam ampliar a visão de Física e Ensino de Física veiculadas nas disciplinas e propiciar, ainda, momentos de discussão sobre as possibilidades profissionais para o licenciando em Física. Ciclos de seminários desta natureza vêm sendo realizados pelo Departamento semestralmente.

Além destas medidas, que atinge todos os alunos, há uma motivação constante dos docentes para integrar estudantes em projetos, fundamentalmente no âmbito dos programas de iniciação científica e à docência. Como se sabe, as atividades desenvolvidas através destes projetos permitem o estímulo e um acompanhamento mais próximo do crescimento acadêmico dos alunos. Ao mesmo tempo, as bolsas concedidas, através desses programas evitam uma dispersão que geralmente ocorre quando os alunos, por necessidades econômicas, ingressam em empregos desvinculados da área de ensino de Física.

Capítulo 5

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1 A ESTRUTURA DE CURSO

O referencial teórico apresentado acima na concepção da organização curricular foi estruturado, tomando como referencia o **parecer CNE/CES 1.304/2001**, que fundamenta as diretrizes curriculares dos cursos de Física, nos seguintes módulos:

- Módulo básico ou Núcleo Comum;
- Módulos Sequenciais.

5.1.1 MÓDULO BÁSICO OU NÚCLEO COMUM

É constituído por um conjuntos de disciplinas ofertadas em todas as modalidades do Curso de Física, diretamente relacionados com Matemática, Física Geral, Física Clássica, Física Moderna e Contemporânea e Disciplinas Complementares. Pelas razões apresentadas na concepção da organização curricular foram incluídas neste núcleo duas disciplinas com conteúdos de Física e Matemática do Ensino Médio: Matemática Básica e Física Básica. Esse conjunto de disciplinas, divididos em núcleos, são detalhados a seguir.

NÚCLEO DE DISCIPLINAS DA ÁREA DE MATEMÁTICA (NM)

As disciplinas desse núcleo serão oferecidas ao longo dos quatro primeiros semestres do curso, e devem propiciar ao aluno as ferramentas de cálculo diferencial e integral,

geometria analítica, álgebra linear, equações diferenciais e probabilidade e estatística necessárias ao tratamento adequado das diversas áreas da Física.

NÚCLEO DE DISCIPLINAS DE FÍSICA GERAL (NFG)

Está constituído pelas disciplinas de Física Geral e Experimental I, II, III e IV. Nessas disciplinas o aluno deverá adquirir os conceitos fundamentais do saber da Física. Essas disciplinas contemplam o tratamento de seus conteúdos, tanto do ponto de vista teórico, em sala de aula, quanto experimental, nos laboratórios, utilizando os formalismos matemáticos objeto de ensino aprendizagem no núcleo anterior.

NÚCLEO DE DISCIPLINAS DE FÍSICA CLÁSSICA (NFC)

Este núcleo inclui unidades curriculares que permitam um maior aprofundamento dos conteúdos de Física cujos conceitos forma estabelecidos (em sua maior parte) anteriormente ao Séc. XX.

NÚCLEO DE DISCIPLINAS DE FÍSICA MODERNA (NFM)

Neste núcleo o aluno entrará em contato com a Física desenvolvida no século XX. Os temas serão introduzidos de maneira mais conceitual nas disciplinas de Física Moderna e Laboratório de Física Moderna. Esses conceitos, além de outros mais profundos, serão apresentados com um formalismo matemático mais completo.

NÚCLEO DE DISCIPLINAS COMPLEMENTARES (NC)

Esse núcleo é composto por um conjunto de disciplinas com conteúdos variados, necessários para reforçar a formação do discente. As disciplinas que constituem este núcleo são: Química Básica, Física Computacional I, História da Física e Filosofia das Ciências Naturais.

As disciplinas do Módulo Básico com suas cargas horárias e créditos teóricos e práticos, assim como a carga horária percentual destinada a prática de ensino (% CH PE), são listadas abaixo:

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | % CH PE |
|----------------------------------------|------------------------------------------|--------|------------|----------|---------|
| 1 | Física Básica | NFG | 90-0 | 6-0 | 0 |
| 2 | Química Básica | NC | 60-30 | 4-2 | 0 |
| 3 | Matemática Básica | NM | 90-0 | 6-0 | 0 |
| 4 | História da Física | NC | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 5 | Física Geral e Experimental I | NFG | 60-30 | 4-2 | 0 |
| 6 | Física Geral e Experimental II | NFG | 60-30 | 4-2 | 0 |
| 7 | Física Geral e Experimental III | NFG | 60-30 | 4-2 | 0 |
| 8 | Física Geral e Experimental IV | NFG | 60-30 | 4-2 | 0 |
| 9 | Física Moderna | NFM | 90-0 | 6-0 | 0 |
| 10 | Laboratório de Física Moderna | NFM | 0-60 | 0-4 | 0 |
| 11 | Cálculo Diferencial e Integral I | NM | 90-0 | 6-0 | 0 |
| 12 | Cálculo Diferencial e Integral II | NM | 90-0 | 6-0 | 0 |
| 13 | Cálculo Diferencial e Integral III | NM | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 14 | Geometria Analítica | NM | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 15 | Álgebra Linear Aplicada à Física | NM | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 16 | Equações Diferenciais Aplicadas à Física | NM | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 17 | Filosofia das Ciências Naturais | NC | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 18 | Probabilidade e Estatística | NM | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 19 | Física Computacional I | NC | 30-30 | 2-2 | 0 |
| 20 | Mecânica Clássica I | NFC | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 21 | Termodinâmica | NFC | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 22 | Teoria Eletromagnética I | NFC | 60-0 | 4-0 | 0 |
| Carga Horária e Créditos Totais | | | 1380-240 | 92-16 | 0 |

5.2 MÓDULOS SEQUENCIAIS

O conteúdo curricular da formação do Físico-Educador (Licenciado em Física) deve ser complementado por módulos sequenciais em Disciplinas de Caráter Pedagógico, Práticas de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado. Esses sequenciais devem apresentar uma estrutura coesa. Nesta proposta são divididos em três núcleos.

5.2.1 NÚCLEO DE DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DE ENSINO DE FÍSICA (NEEF)

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | % CH PE |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|------------|----------|---------|
| 23 | Ensino de Física | NFP | 45-45 | 3-3 | 50% |
| 24 | Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física | NFP | 15-45 | 1-3 | 75% |
| 25 | Investigações Temáticas para o Ensino de Física | NFP | 30-30 | 2-2 | 50% |
| 26 | Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I | NFP | 15-45 | 1-3 | 75% |
| 27 | Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II | NFP | 15-45 | 1-3 | 75% |
| 28 | Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III | NFP | 15-45 | 1-3 | 75% |
| 29 | Laboratório de Ensino de Física I | NFP | 0-60 | 0-4 | 100% |
| 30 | Laboratório de Ensino de Física II | NFP | 0-60 | 0-4 | 100% |
| 31 | Física e Contemporaneidade | NFP | 30-30 | 2-2 | 50% |
| Total de Créditos e Carga Horária | | | 165-405 | 11-27 | ~71% |

5.2.2 NÚCLEO DE FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA (NFP)

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | % CH PE |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|------------|----------|---------|
| 32 | Fundamentos Históricos-Filosóficos da Educação | NFP | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 33 | Psicologia da Educação | NFP | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 34 | Estrutura e Funcionamento da Educação Básica | NFP | 60-0 | 4-0 | 0 |
| 35 | LIBRAS | NFP | 60-0 | 4-0 | 0 |
| Total de Créditos e Carga Horária | | | 300-0 | 20-0 | 0 |

5.2.3 NÚCLEO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO (NECO)

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | % CH PE |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------|------------|----------|---------|
| 36 | Estágio em Ensino de Física I | NECO | 30-60 | 2-4 | 0 |
| 37 | Estágio em Ensino de Física II | NECO | 45-60 | 3-4 | 0 |
| 38 | Estágio em Ensino de Física III | NECO | 45-60 | 3-4 | 0 |
| 39 | Estágio em Ensino de Física IV | NECO | 45-60 | 3-4 | 0 |
| Total de Créditos e Carga Horária | | | 165-240 | 11-16 | 0 |

5.2.4 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Relatório do Conselho Nacional de Educação (Parecer No. CNE/CES 1.304/2001), recomenda que a formação do graduando em física, independentemente da habilitação, deve incluir a monografia de fim de curso. Atendendo a essa recomendação, o curso de Licenciatura em Física inclui as disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II.

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) | % CH PE |
|------------------------------------------|-----------------------------------|--------|------------|----------|---------|
| 40 | Trabalho de Conclusão de Curso I | TCC | 0-60 | 0-4 | 0 |
| 41 | Trabalho de Conclusão de Curso II | TCC | 0-60 | 0-4 | 0 |
| Total de Créditos e Carga Horária | | | 0-120 | 0-8 | 0 |

5.2.5 NÚCLEO DE DISCIPLINAS OPTATIVAS (NO)

Na presente atualização curricular às disciplinas optativas esta sendo concedida uma carga horária mínima de 60 (sessenta) horas, visando, junto com disciplinas eletivas, complementar a formação oferecida pelo núcleo comum dos cursos de Física de forma tal, que facilite ao licenciando a possibilidade da sua formação continuada em nível de pós-graduação *stricto sensu* não apenas na área de Ensino de Física, mas também em Física.

Assim sendo, o Departamento de Física ofertará, pelo menos, as seguintes disciplinas optativas:

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) |
|-------------|-------------------------------------------|--------|------------|----------|
| 42 | Mecânica Clássica II | NO | 60-0 | 4-0 |
| 43 | Mecânica Quântica I | NO | 60-0 | 4-0 |
| 44 | Teoria Eletromagnética II | NO | 60-0 | 4-0 |
| 45 | Métodos Matemáticos I | NO | 90-0 | 6-0 |
| 46 | Física Estatística | NO | 60-0 | 4-0 |
| 47 | Introdução à Astronomia | NO | 60-0 | 4-0 |
| 48 | Introdução à Teoria da Relatividade Geral | NO | 60-0 | 4-0 |
| 49 | Introdução à Física do Estado Sólido | NO | 60-0 | 4-0 |

5.2.6 NÚCLEO DE DISCIPLINAS COMPLEMENTARES ELETIVAS (NCE)

As unidades curriculares eletivas complementares têm o objetivo ampliar a formação acadêmica e profissional do discente, a partir da escolha do próprio aluno. Essas unidades poderão ser cursadas em qualquer um dos cursos de graduação oferecidos pela UERN ou em outras instituições de ensino superior, conforme legislação vigente.

Na presente atualização curricular **não é exigido** a integralização obrigatória de um determinado número de horas em disciplinas eletivas ficando o aluno livre para cursar tantas quanto desejar desde que possua os pré requisitos necessários para cursar a disciplina desejada. Uma vez completada a carga horária obrigatória de disciplinas optativas, qualquer outra disciplina do elenco das optativas poderá ser cursada como eletiva caso o estudante assim deseje.

As disciplinas de caráter exclusivamente eletivo ofertadas pelo Departamento de Física para o curso de licenciatura são as seguintes:

| DISCIPLINAS | | Núcleo | CH(T-P)(h) | Cr.(T-P) |
|-------------|----------------------------------------------------------|--------|------------|----------|
| 50 | Mecânica Quântica II | NCE | 60-0 | 4-0 |
| 51 | Métodos Matemáticos II | NCE | 60-0 | 4-0 |
| 52 | Física Computacional II | NCE | 30-30 | 2-2 |
| 53 | Introdução à Astrofísica | NCE | 60-0 | 4-0 |
| 54 | Introdução à Cosmologia | NCE | 60-0 | 4-0 |
| 54 | Introdução à Eletrônica | NCE | 30-30 | 2-2 |
| 56 | Introdução Magnetismo | NCE | 60-0 | 4-0 |
| 57 | Introdução à Instrumentação Eletrônica de Laboratório | NCE | 30-30 | 2-2 |

5.2.7 SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA DO CURSO

| NATUREZA DAS DISCIPLINAS | CH(h) DESTINADA | CRÉDITOS |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Disciplinas do Módulo Básico | 1.620 | 108 |
| Disciplinas de Fundamentação Pedagógica | 240 | 16 |
| Disciplinas Específicas de Ensino de Física | 570 | 38 |
| Disciplinas Optativas | 60 | 4 |
| Estágio Curricular Obrigatório | 405 | 27 |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 120 | 8 |
| Atividades de Extensão | 360 | 24 |
| Atividades Complementares | 200 | 0 |
| Carga Horária Total do Curso | 3.575 | 225 |

Devemos notar que da carga horária distribuída acima, cerca de 11,33% (405 horas) correspondem a prática de ensino e estão distribuídas ao longo das disciplinas conforme indicado na tabela do **Núcleo de Disciplinas Específicas de Ensino de Física**.

Por fim, devemos explicitar que a estrutura do curso acima está em consonância com o parecer nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação/Conselho Pleno, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Na linguagem deste parecer, as disciplinas do Módulo Básico, do núcleo de Fundamentação Pedagógica e do núcleo de Disciplinas Específicas de Ensino de Física compõem os núcleos de estudos de formação geral em Física e no campo educacional (núcleo I da resolução) e de aprofundamento e diversificação de estudos da área de atuação profissional (núcleo II da resolução).

5.2.8 MATRIZ CURRICULAR POR SEMESTRE

| 1º PERÍODO: 390 horas/aula – 26 créditos | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO (CÓDIGO) | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Básica | | 90-0 | 6-0 | Nenhum | DFIS |
| Matemática Básica | | 90-0 | 6-0 | Nenhum | DME |
| Química Básica | | 60-30 | 4-2 | Nenhum | DQ |
| História da Física | 0802022-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DFIS |
| Fundamentos Histórico - Filo- sóficos da educa- ção | 0301049-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DE |

| 2º PERÍODO: 360 horas/aula – 24 créditos | | | | | |
|------------------------------------------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO (CÓDIGO) | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Geral e Experimental I | | 60-30 | 4-2 | Nenhum | DFIS |
| Cálculo Diferen- cial e Integral I | | 90-0 | 6-0 | Nenhum | DME |
| Geometria Ana- lítica | | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DME |
| Filosofia Das Ci- ências Naturais | 0702015-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DFI |
| Estrutura e Fun- cionamento da Educação Básica | 0301071-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DE |

| 3º PERÍODO: 360 horas/aula – 24 créditos | | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------|------------|----------|----------------------------------|--------------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO (CÓDIGO) | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Geral e Experimental II | | 60-30 | 4-2 | Física Geral e Experimental I | DFIS |
| Cálculo Diferencial e Integral II | | 90-0 | 6-0 | Cálculo Diferencial e Integral I | DME |
| Álgebra Linear Aplicada à Física. | | 60-0 | 4-0 | Geometria Analítica | DME |
| Probabilidade e Estatística | | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DME |
| Psicologia da Educação | 0301104-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DE |

| 4º PERÍODO: 330 horas/aula – 22 créditos | | | | | |
|-------------------------------------------------|-----------|------------|----------|-----------------------------------|--------------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Geral e Experimental III | | 60-30 | 4-2 | Nenhum | DFIS |
| Cálculo Diferencial e Integral III | | 60-0 | 4-0 | Cálculo Diferencial e Integral II | DME |
| Equações Diferenciais Aplicadas à Física | | 60-0 | 4-0 | Cálculo Diferencial e Integral II | DFIS |
| Física Computacional I | | 30-30 | 2-2 | Nenhum | DFIS |
| LIBRAS | 0401089-1 | 60-0 | 4-0 | Nenhum | DE |

| 5º PERÍODO: 450 horas/aula – 30 créditos | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Geral e Experimental IV | | 60-30 | 4-2 | Nenhum | DFIS |
| Mecânica Clássica I | | 60-0 | 4-0 | Física Geral e Experimental II, Cálculo Diferencial e Integral III, Equações Diferenciais Aplicadas à Física | DFIS |
| Teoria Eletromagnética | | 60-0 | 4-0 | Física Geral e Experimental III | DFIS |
| Estágio em Ensino de Física I | | 30-60 | 2-4 | Nenhum | DFIS |
| Ensino de Física | | 45-45 | 3-3 | Nenhum | DFIS |
| Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física | | 15-45 | 1-3 | Nenhum | DFIS |

| 6º PERÍODO: 375 horas/aula – 25 créditos | | | | | |
|-------------------------------------------------------|--------|------------|----------|--------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Física Moderna | | 90-0 | 6-0 | Nenhum | DFIS |
| Investigações Temáticas para o Ensino de Física | | 30-30 | 2-2 | | DFIS |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I | | 15-45 | 1-3 | Física Geral e Experimental II | DFIS |
| Laboratório de Ensino de Física I | | 0-60 | 0-4 | Nenhum | DFIS |
| Estágio em Ensino de Física II | | 45-60 | 3-4 | Estágio em Ensino de Física I | DFIS |

| 7º PERÍODO: 405 horas/aula – 27 créditos | | | | | |
|--------------------------------------------------------|--------|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Laboratório de Ensino de Física II | | 0-60 | 0-4 | Nenhum | DFIS |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II | | 15-45 | 1-3 | Física Geral e Experimental III | DFIS |
| Termodinâmica | | 60-0 | 4-0 | Física Geral e Experimental IV | DFIS |
| Laboratório de Física Moderna | | 0-60 | 0-4 | Nenhum | DFIS |
| Estágio em Ensino de Física III | | 45-60 | 3-4 | Estágio em Ensino de Física II | DFIS |
| TCC I | | 0-60 | 0-4 | 130 créditos em disciplinas obrigatórias 86 dos quais em disciplinas do módulo básico | DFIS |

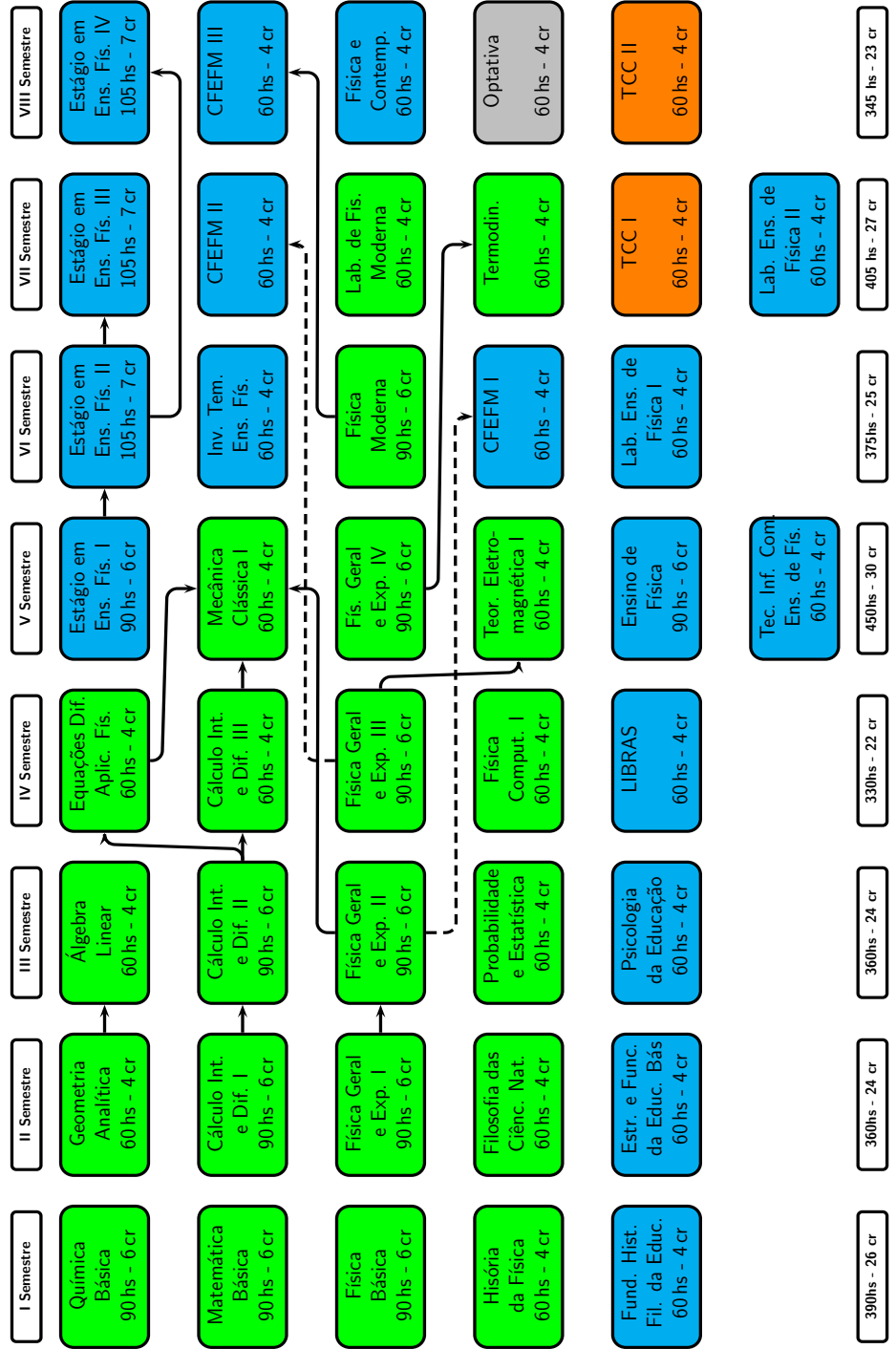
| 8º PERÍODO: 345 horas/aula – 23 créditos | | | | | |
|---------------------------------------------------------|--------|------------|----------|--------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III | | 15-45 | 1-3 | Física Moderna | DFIS |
| Física e Contemporaneidade | | 30-30 | 2-2 | Nenhum | DFIS |
| Estágio em Ensino de Física IV | | 45-60 | 3-2 | Estágio em Ensino de Física II | DFIS |
| TCC II | | 0-60 | 0-4 | TCC I | DFIS |
| Optativa | | 60-0 | 4-0 | | DFIS |

| DISCIPLINAS OPTATIVAS | | | | | |
|----------------------------|--------|------------|----------|----------------------------------|-----------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPTº DE ORIGEM |
| Mec. Class. II | | 60-0 | 4-0 | Mec. Class. I | DFIS |
| Teor. Eletromag. II | | 60-0 | 4-0 | Teor. Eletromag. I | DFIS |
| Mét. Matem. I | | 90-0 | 6-0 | Eq. Dif. Aplic. à Fís. | DFIS |
| Mec. Quântica I | | 60-0 | 4-0 | Fís. Mod.; Alg. Lin. Aplic. Fís. | DFIS |
| Fis. Estatística | | 60-0 | 4-0 | Termod. | DFIS |
| Intr. à Astron. | | 60-0 | 4-0 | Fís. Ger. Exp II | DFIS |
| Intr. à Teor. Rel. Geral | | 60-0 | 4-0 | Mét. Mat. I | DFIS |
| Intr. à Fís. Estado Sólido | | 60-0 | 4-0 | Fís. Mod. | DFIS |

| DISCIPLINAS ELETIVAS | | | | | |
|---------------------------------|--------|------------|----------|----------------------------------------|-----------------------------|
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH(T-P)(H) | CR.(T-P) | PRÉ-REQUISITO | DEPT ^o DE ORIGEM |
| Mét. Matem. II | | 60-00 | 4-0 | Mét. Matem. I | DFIS |
| Mec. Quântica II | | 60-0 | 4-0 | Mec. Quântica I | DFIS |
| Intr. à Astrofís. | | 60-0 | 4-0 | Fís. Mod. | DFIS |
| Intr. à Cosmologia | | 60-0 | 4-0 | Fís. Mod. | DFIS |
| Fís. Computacional II | | 60-0 | 4-0 | Fís. Computacional I | DFIS |
| Intr. ao Magnetismo | | 60-0 | 4-0 | Fis. Ger. Exp. III e Fís. Ger. Exp. IV | DFIS |
| Intr. à Eletrônica | | 30-30 | 2-1 | Nenhum | DFIS |
| Intr. à Instr. Eletrôn. de Lab. | | 30-30 | 2-1 | Intr. à Eletrôn. | DFIS |

5.2.9 FLUXOGRAMA DO CURSO

FLUXOGRAMA – LICENCIATURA EM FÍSICA



Capítulo 6

EMENTAS E BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO

6.1 MÓDULO BÁSICO

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS NATURAIS | | FILOSOFIA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Episteme, Filosofia e Ciência. A questão do progresso em Ciência. Teorias, leis e hipóteses e base empírica. Ciência e sociedade. Observação e interpretação. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| FEIJÓ, R. <i>Metodologia e filosofia da ciência</i> , Atlas (2003). OMNÉS, R. <i>Filosofia da ciência contemporânea</i> , Unesp (1996). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| KUHN, T. <i>A Estrutura das Revoluções Científicas</i> , Editora Perspectiva (1994). POPPER, K. <i>A Lógica da Pesquisa Científica</i> , Cultrix (1972). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| QUÍMICA BÁSICA | | QUÍMICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Noções das leis ponderais; Estrutura atômica (espectroscopia); Tabela periódica; Valência e eletronegatividade; Ligação química e energia de ligação; Noções de estrutura molecular; Orbitais moleculares (simetria); Reações químicas; Teoria de medição de velocidade de reação (pilha e eletrólise); Ácidos e bases (noções de óxidos); Solução, pH e solubilidade. Metais de transição; Terras raras; Química do silício; Radioquímica; Equilíbrio de radioativo; Interação da radiação com a matéria; Parte experimental. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| BRADY J. E., <i>Química Geral</i> . LTC (1981) SLABAUGH, W. H., <i>Química Geral</i> . LTC (1974) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ROZENBERG, I. M., <i>Química Geral</i> . Edgard Blücher (2002). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| HISTÓRIA DA FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>História do nascimento do pensamento científico ocidental; A teoria atômica grega; A história da lei da inércia: Aristóteles, árabes, escolásticos, Galileu, Newton, Leibnitz e Descartes; O sistema aristotélico e a Idade Média; Ptolomeu e Copérnico; Teorias do calor; Teoria dos gases, eletromagnetismo e óptica; Propagação da luz; Origens da teoria quântica (Planck, Einstein, Compton); Mecânica quântica e mecânica ondulatória; A revolução de Einstein; A gravitação newtoniana e a gravitação einsteiniana. Tópicos atuais.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>PIRES, A. S. T., <i>Evolução das Idéias da Física</i>, Livraria da Física (2008). FERREIRA, M. C., <i>História da Física</i>, Edicon (1988).</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>EINSTEIN, A. e INFELD, L., <i>A Evolução da Física</i>. Zahar Editores (1960). LEITE LOPES, J., <i>Uma História da Física no Brasil</i>, Livraria da Física (2004).</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| FÍSICA BÁSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |

Ementa

Relações e Medidas. Sistemas de Unidades. Análise Dimensional. Leis de Newton, Força de Atrito. Trabalho e Energia Mecânica. Leis de Conservação da Energia e do Momento Linear. Momento Angular e sua Conservação. O Oscilador Harmônico. Temperatura. Calor e a 1ª Lei da Termodinâmica. Propriedades Térmicas dos Gases. A 2ª. Lei da Termodinâmica. Teoria Cinéticas dos Gases. A Lei de Coulomb. O Campo Elétrico. Potencial Eletrostático. Capacitores e Materiais Dielétricos. Corrente Elétrica. O Campo Magnético e suas Fontes. A Lei de Ampère. A Lei de Indução de Faraday.

Bibliografia

HEWITT, P., G. *Fundamentos da Física Conceitual*, Ed. Bookman (2008).
 RAMALHO Jr., F., *Os Fundamentos da Física*, Vol.1, 2; Editora Moderna (1989).
 MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B., *Curso de Física*, Scipione, v. 1, 2 e 3. (2000).

Bibliografia Complementar

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., *Fundamentos da Física*, Vol. 1, 8ª Edição, LTC (2009).

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Medidas; Movimento em uma dimensão; Vetores; Movimento em duas e três dimensões; Dinâmica; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Momento Linear e sua Conservação; Colisões; Práticas Laboratorias. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| NUSSENZEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vol. 1, 4ª Ed. Edgard Blücher (2002) YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Mecânica</i> , Vol. 1., 12ª Ed. LTC (2009) HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J., <i>Fundamentos de Física</i> , Vol. 1., 8ª Ed. LTC (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ALONSO, M. e FINN, E., <i>Physics</i> . Addison Wesley Longman (1992). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Cinemática e Dinâmica da Rotação; Rolamento, Torque e Momento Angular; Equilíbrio e Elasticidade; Gravitação; Fluidos; Oscilações; Ondas; Som; Práticas Laboratoriais. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vols.1 e 2, 4ª Ed., Edgard Blücher (2002) | | | | | | |
| YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Mecânica</i> , Vol. 1 e 2., 12ª Ed. LTC (2009) | | | | | | |
| HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J., <i>Fundamentos de Física</i> , Vols. 1 e 2., 8ª Ed., LTC (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ALONSO, M. e FINN, E., <i>Physics</i> . Addison Wesley Longman (1992). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Carga Elétrica; Campo Elétrico; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Circuitos Elétricos; Campo Magnético; Lei de Ampère, Lei de Faraday e Indutância; Circuito RLC; Corrente Alternada; Propriedades Magnéticas da Matéria; Equações de Maxwell; Ondas Eletromagnéticas; Radiação. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vols.3, 4ª Ed., Edgard Blücher (2002) | | | | | | |
| YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Mecânica</i> , Vol. 3., 12ª Ed. LTC (2009) | | | | | | |
| HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J., <i>Fundamentos de Física</i> , Vols. 1 e 2., 8ª Ed., LTC, (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ALONSO, M. e FINN, E., <i>Physics</i> . Addison Wesley Longman (1992). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Ótica Geométrica; Interferência; Difração; Polarização; Temperatura; Transferência de calor; Lei de Fourier; Calor e 1 ° Lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia; 2ª Lei da Termodinâmica; Máquinas térmicas. Práticas Laboratoriais | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vols. 2 e 4, 4ª Ed., Edgard Blücher (2002) | | | | | | |
| YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Mecânica</i> , Vol. 2 e 4, 12ª Ed. LTC (2009) | | | | | | |
| HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J., <i>Fundamentos de Física</i> , Vols. 2 e 4, 8ª Ed., LTC, (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ALONSO, M. e FINN, E., <i>Physics</i> . Addison Wesley Longman (1992). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| FÍSICA MODERNA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Teoria da Relatividade Especial; Radiação do corpo negro: leis de Planck e quantização da energia; Efeito fotoelétrico; Raios X; Espectro atômico e modelo de Bohr; Propriedades ondulatórias das partículas; Equações de Schrödinger unidimensional: partícula livre, poços e barreiras de potencial; Efeito Tunel; Equações de Schrödinger tridimensional; Átomos de hidrogênio: estrutura fina e efeito Zeeman. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from α to Z^0</i> . Wiley (1994) EISBERG, R. e RESNICK, R. <i>Física Quântica</i> . Campus (1979). TIPLER, P. A. <i>Física Moderna</i> . LTC (2000). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vol. 4, 1ª Ed., 2ª Reimp., Edgard Blücher (2002) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Semicondutores; Caracterização elétrica e magnética de materiais; Efeito fotoresistivo e fotovoltaico; Supercondutividade; Radiação do Corpo Negro; Relação carga-massa do elétron; Experiência de Millikan; Experiência de Frank-Hertz; Espectros atômicos; Experiência de Michelson-Morley. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from α to Z^0</i> . Wiley (1994) EISBERG, R. e RESNICK, R. <i>Física Quântica</i> . Campus (1979). TIPLER, P. A. <i>Física Moderna</i> . LTC (2000). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vol. 4, 1ª Ed., 2ª Reimp., Edgard Blücher (2002) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA COMPUTACIONAL I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Algoritmos e Linguagem de programação; Interpolação; Mínimos Quadráticos; Diferenciação Numérica; Integração Numérica; Raízes de Equações; Extremos de Uma Função. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ETTER, D. M. , <i>FORTTRAN 90 for Engineers</i> ,. John Wiley (1995) GUNNERSON, E., <i>Introdução à programação em C</i> . Ciência Moderna (1997) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| PANG, T., <i>Introduction to Computational Physics</i> , 2ª Ed., Cambridge (2006) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS APLICADAS À FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Equações diferenciais de 1ª ordem; Equações diferenciais lineares de ordem "n"; Sistemas de equações diferenciais; Seqüências e séries de números reais; Resolução de equações diferenciais por séries (método de Frobenius); Transformadas de Laplace. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| BOYCE, W. E. e DIPRIMA, R. C. <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> , John Wiley and Sons (2009). MACHADO, K. D., <i>Equações Diferenciais Aplicadas</i> , Vol. 1, Todapalavra (2012). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i> , LTC (1988). ARFKEN, G. B., WEBER, H. J., <i>Mathematical Methods for Physicists</i> , 6ª Ed., Academic Press (2005). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| TEORIA ELETROMAGNÉTICA I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Eletrostática no vácuo; Técnicas Especiais; Campos Elétrico na Matéria; Magnetostática; Campos Magnéticos na Matéria; Eletrodinâmica. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| GRIFFITHS, J. D., <i>Introduction to Electrodynamics</i> , 3ªEd., Benjamin Cummings (1999). | | | | | | |
| REITZ, J. R., MILFORD, F. e CHRISTY, R. W., <i>Fundamentos da Teoria Eletromagnética</i> , 21ª Ed., Elsevier (1982). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| SCHWARZ, M. <i>Principles of Electrodynamics</i> , Dover Publications (1987). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| MECÂNICA CLÁSSICA I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Mecânica newtoniana de uma partícula; Oscilações; Oscilações não Lineares e Caos; Gravitação; Cálculo Variacional; Princípio de Hamilton, Mecânica Lagrangiana e Hamiltoniana. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| SYMON, K. R., <i>Mecânica</i> , Campos Editora (1996) THORNTON, S. T. e MARION, J. B., <i>Classical Dynamics of Particles and Systems</i> , 5ª Ed. Brooks Cole (2003). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| TAYLOR, J. R., <i>Classical Mechanics</i> , University Science Books (2005) KIBBLE, T. W. B., BERKSHIRE, F. H., <i>Classical Mechanics</i> , 5ª Ed., World Scientific, Publishing Co. (2004). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| TERMODINÂMICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Postulados da Termodinâmica; Condições de Equilíbrio; Grandezas intensivas, extensivas e relações termodinâmicas; Equações de Euler e Gibbs–Duhem; Transformações de Legendre: Potenciais termodinâmicos; Relações de Maxwell; Expansão livre; Transições de fase; Transições de fase de primeira ordem; Equação de Clausius–Clapeyron; Equação de van der Waals: ponto crítico. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| OLIVEIRA, M. J., <i>Termodinamica</i> , Livraria da Física (2012) | | | | | | |
| CALLEN, H. B., <i>Thermodynamics</i> . Willey (1960) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MORSE, P. M., <i>Thermal Physics</i> , 2a. Ed.. Benjamin (1964) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| MATEMÁTICA BÁSICA | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |

Ementa

Conjuntos e subconjuntos: conceitos e operações, números inteiros, racionais e reais; Equações e inequações de primeiro e segundo graus, módulo ou valor absoluto; Geometria analítica: - Sistema cartesiana de representação geométrica. - Linhas retas, distâncias entre dois pontos, divisão de um segmento de linha, inclinação de uma reta, paralelismo e perpendicularismo, ângulos formado por duas retas, equação de uma reta, interceptação, distância entre ponto e reta. - Seções cônicas, excentricidade, equação do círculo, equação da parábola, equação da elipse, equação da hipérbole. - Tangentes, normais e inclinação com relação a um ponto de uma curva. - Equações paramétricas, movimentos ao longo de retas e curvas; Funções: - Conceito, domínio, imagem de uma função. - Função constante, função do primeiro grau, função quadrática, função polinomial, função racional, função potência, função exponencial, função logarítmica e funções trigonométricas; Números complexos; Matrizes e determinantes.

Bibliografia

IEZZI, G. *Fundamentos de Matemática Elementar*, vols. 1 a 7, Atual Editora (1977).
 MORETTIN, P. A., HAZZAN, S., BUSSAB, W., *Cálculo - Funções de uma e várias variáveis*, Editora Saraiva (2003).

Bibliografia Complementar

ÁVILA, G., *Introdução ao Cálculo*, LTC (1998).

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Números Reais, Funções e Gráficos; Limite e continuidade; Derivada e Derivação; Extremos de Funções, Técnicas de Construção de Gráficos e Diferencial; Integração e Integral Definida; Aplicações da Integral Definida; Funções Inversas, Logarítmicas e Exponenciais; Funções Trigonométricas Inversas e Funções Hiperbólicas. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| LEITHOLD, L. <i>O Cálculo com Geometria Analítica</i> , Vol. 1, 3ªEd., Harbra (1994). GUIDORIZZI, H. L., <i>Um curso de Cálculo</i> , Vol. 1, 5ª Ed., LTC (2001) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MUNEM, M. A. e FOULIS, D. J., <i>Cálculo</i> , Vol. 1., LTC (1982) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Técnicas de integração; Forma Indeterminadas, Integrais impróprias e A Fórmula de Taylor; Sequências e Séries Infinitas de Termos Constantes; Séries de Potencias; Cálculo Diferencial de Funções de Mais de Uma Variável; Derivadas Direcionais, Gradientes e Aplicações das Derivadas Parciais; Integração Múltipla. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| LEITHOLD, L. <i>O Cálculo com Geometria Analítica</i> , Vols. 1 e 2, 3ª Ed., Harbra (1994). | | | | | | |
| GUIDORIZZI, H. L., <i>Um curso de Cálculo</i> , Vols. 1 e 2, 5ª Ed., LTC (2001) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MUNEM, M. A. e FOULIS, D. J., <i>Cálculo</i> , Vols. 1 e 2, LTC (1982) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Função vetorial de uma variável real; Campo vetorial; Operadores diferenciais; Integrais de linha; Campos conservativos; Teorema de Green; Superfícies; Integrais de superfície; Teorema de Gauss; Teorema de Stokes. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| KAPLAN, W., <i>Cálculo Avançado</i> , Vol. 1., Edgard Blücher (1991) GUIDORIZZI, H. L., <i>Um curso de Cálculo</i> , Vols. 3, 5. Ed.. LTC (2001) PINTO, M. D., <i>Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis</i> , 3ª Ed., 3ª Reimp., UFRJ (2004) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| BUTKOV, E., <i>Física Matemática</i> . LTC (1988) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| GEOMETRIA ANALÍTICA | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Vetores; Vetores no \mathbf{R}^2 e no \mathbf{R}^3 ; Produtos de Vetores; Reta; Plano; Distâncias; Cônicas; Superfícies Quadricas. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. <i>Geometria Analítica</i> , 2.a Ed.. Makron Books, (1987). | | | | | | |
| CAMARGO, I. e BOULOS, P. <i>Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial</i> , 3.a Ed.. Pearson (2005). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MCCREA, W. H., <i>Analytical Geometry of Three Dimensions</i> , Dover (2006). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| ÁLGEBRA LINEAR APLICADA À FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Vetores em \mathbf{R}^n ; Espaços Vetoriais; Espaços Vetoriais Euclidianos; Matrizes; Transformações lineares; Determinantes; Operadores Lineares; Ortogonalidade; Autovalores e Autovetores; Simplificação da Equação Geral das Cônicas. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| STEINBRUCH, A. E WINTERLE, P. <i>Introdução à Álgebra Linear</i> , Pearson Education (1990) | | | | | | |
| STEINBRUCH, A. E WINTERLE, P. <i>Álgebra Linear</i> , 2ª Ed., Pearson Education (1987) | | | | | | |
| BOLDRINI, J. L., COSTA, S. R., FIGUEREDO, V. E WETZLER, H. G. <i>Álgebra Linear</i> , 3ªEd., Habra (1987) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| BUTKOV, E., <i>Física Matemática</i> . LTC (1988) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA | | MATEMÁTICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |

Ementa

Teoria de probabilidades; Cálculo de probabilidades, inferência estatística; Organização de dados quantitativos: séries, gráficos e distribuição de frequência, valor médio, desvio padrão, regressão; Distribuição contínua e discreta de uma variável; Distribuição multivariável; Função de uma variável aleatória, tipos de distribuição; Distribuição de amostragens, erros e propagação de erros, distribuição de amostragem associada à distribuição normal; Método dos mínimos quadrados, valor médio, desvio padrão, regressão.

Bibliografia

SPIEGEL, M., *Probabilidade e Estatística*. Makron Books (1977)
 DANTAS, C. A. B., *Probabilidade: Um Curso Introdutório*. EDUSP (1997)
 MYERS, W., *Probabilidade e Estatística*, 8ªEd., Pearson Education (1992)

Bibliografia Complementar

DEVORE, J. L. *Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências*, 2ªEd. Cengage CTP (2014).

6.2 DISCIPLINAS DE FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| FUNDAMENTOS HISTÓRICO-FILOSÓFICOS DA EDUCAÇÃO | | EDUCAÇÃO | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |

Ementa

Origem, caracterização e desenvolvimento histórico da Filosofia. O sentido do pensamento histórico-filosófico para a formação do Pedagogo. As idéias pedagógicas fundamentais sob a perspectiva das teorias e correntes filosóficas em diferentes contextos: mundial, nacional e local.

Bibliografia

JARGER, Werner., *Paidéia: a formação do homem grego*, 3ªEd., Martins Fontes (1994)

ROUSEAU, J. J., *Discurso sobre as ciências e as artes*. Nova Cultural (1988).

PLATÃO, *Diálogos*. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha, 2ªEd. Abril Cultural (1979).

Bibliografia Complementar

FREIRE, P., *Pedagogia do oprimido* Paz e Terra (1967).

ROUSEAU, J. J., *Discurso sobre a origem da desigualdade entre os homens*. Escala (2006).

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| PSICOLOGICA DA EDUCAÇÃO | | EDUCAÇÃO | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| A contribuição da Psicologia Educacional para o processo de ensino-aprendizagem. Análise das principais teorias da aprendizagem e suas implicações no ato educativo: comportamentalista, humanista, psicogenética e sociocultural. A relação professor/aluno nas perspectivas inatista, empirista e interacionista. A avaliação como terminalidade e como mediação da aprendizagem. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| VERCELLI, L., <i>Psicologia da Educação</i> , Paco (2014) | | | | | | |
| SALVADOR, C. C., <i>Psicologia da Educação</i> , Penso (1999) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| GOULART, I. B. <i>Psicologia da Educação: fundamentos teóricos, aplicações à prática pedagógica.</i> , Vozes (2001). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA | | EDUCAÇÃO | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Análise dos sistemas educacionais brasileiro, estadual e municipal. Dimensão legal, política e econômica da organização e funcionamento da educação básica numa perspectiva histórico-social e dos planos educacionais em todos os níveis da educação básica. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| BRANDÃO, C. F., <i>Estrutura e Funcionamento do Ensino</i> . AVERCAMP (2004). BREZEZINKI, I. (org). <i>LDB dez anos depois: reinterpretação sob diversos olhares</i> . 8ª Ed. Cortez (2008). LIBÂNEO, J. C.; Oliveira, J. F.; Toschi, M. S. <i>Educação escolar: políticas, estrutura e organização</i> . Cortez (2003). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MONLEVADE, J. <i>Educação pública no Brasil: contos e descontos</i> . IDEA (1997). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| DIDÁTICA | | EDUCAÇÃO | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| O objeto de estudo da didática. O processo de planejamento das ações educativas. Os componentes estruturantes de um plano. A gestão dos conteúdos e da relação pedagógica. A interdisciplinaridade e a transversalidade na organização e na ação didática. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| HAIDT, R. C. C., <i>Curso de Didática Geral</i> . 6ªEd., Ática (2006). SACRISTAN, J.G e GÓMEZ, A.I. P., <i>Compreender e transformar o ensino</i> , 4ªEd., Artimed (1998). ZABALA, A., <i>A prática educativa: como ensinar</i> . Artmed (1998). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| CANDAU, V. M. (Org.) <i>A didática em questão</i> , 9ªEd., Vozes (1991). VEIGA, I. P. A. (Org.) <i>Repensando a didática</i> . 5ªEd., Papirus (1988). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| LIBRAS | | LETRAS | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Libras em contexto. Estudo das modalidades visual e gestual da comunidade das pessoas surdas. Gramática de uso. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| FELIPE, T. A., <i>Libras em Contexto: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos</i> . MEC: SEESP, Brasília (2001). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| QUADROS, R. M. de. e KARNOPP, L., <i>Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos</i> , Artes Médicas (2004). | | | | | | |

6.3 DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DE ENSINO DE FÍSICA

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|---------------------|--------------|
| ENSINO DE FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Estado da arte da Pesquisa em Ensino de Física . Tendências do Ensino de Física. A Didática das Ciências como disciplina pedagógica. As categorias didáticas no Ensino de Física. Ênfases curriculares no ensino das Ciências. Ensino de Ciências em Espaços formais e informais. Modelos de ensino-aprendizagem no Ensino das Ciências. Análise de exemplares didáticos. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| BASTOS, F.; NARDI, R. (Org.), <i>Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área.</i> , Escrituras Editora (2008). BECKER, F., <i>A epistemologia do professor: o cotidiano da escola.</i> 9ªEd., Vozes (1995). BRASIL, MEC, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. <i>Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.</i> Ministério da Educação (1999). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| GARCIA, N. M. D., HIGA, I., ZIMMERMAN, E., SILVA, C. C. E MARTINS, A. F. P. (Orgs.), <i>A pesquisa em ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias</i> , Editora Livraria da Física (2012). OSTERMANN, F. E MOREIRA, M. A., <i>A física na formação de professores do ensino fundamental</i> , Editora da Universidade (1999). NARDI, R., (Org.). <i>Pesquisas em Ensino de Física</i> , Escrituras Editora (1998). Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| INVESTIGAÇÕES TEMÁTICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Desenvolvimento de projetos e materiais para o Ensino da Física com ênfase em temáticas relacionadas com a física do cotidiano, meio ambiente, dentre outras tendências do ensino de física. Investigações sobre aplicações da Física na sociedade e comunidades da nossa região. Aplicação e avaliação de projetos , metodologias e materiais .Sistematização do conhecimento incorporado nas disciplinas cursadas. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ANGOTTI, J. A P. E DELIZOICOV D. <i>Física</i> , Cortez (1991). HERNÁNDEZ, F., <i>Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho</i> , ArtMed (1998). PIETROCOLA, M. (Org.), <i>Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora</i> , Editora da UFSC (2002). QUEIROZ, T. D., <i>Pedagogia de Projetos interdisciplinares : uma proposta prática de construção de conhecimento por meio de projetos</i> , Rideel (2001). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO E O ENSINO DE FÍSICA | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| As novas tecnologias: Uma análise crítica sobre o seu papel no ensino. A utilização de recursos tecnológicos como mediadores da aprendizagem. Informática educativa, software educativo e Internet. Ensino como instrumento de metacognição. Metodologias de pesquisa baseada em design; materiais multimídia e hipermídia; recursos audiovisuais e educação à distância. Princípios de Robótica Educacional. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| FARIA, E. T., <i>O professor e as Novas Tecnologias</i> . In: Ser Professor. Porto Alegre, EDIPUCRS (2001) | | | | | | |
| LÉVY, P., <i>As tecnologias da Inteligência - O futuro do pensamento na era da informática</i> , Editora 34. Tradução de Carlos Irineu da Costa (2004.) | | | | | | |
| VIDAL, E. M., MAIA, J. E. B. e SANTOS, G. S., <i>Educação, informática e professores</i> , Edições Demócrito Rocha (2002.) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Preparação de práticas de laboratório e experiências demonstrativas a serem utilizadas na primeira e segunda series do Ensino Médio. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. <i>Física</i> , Scipione (2007) GASPAR, A., <i>Física</i> , Scipione (2005) GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky. <i>Física: Mecânica. Vol. 1</i> 12ªEd., LTC (2009). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Termodinâmica e Ondas. Vol. 2</i> , 12ªEd. LTC (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Livros didáticos de Física de uso comum no Ensino Médio, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Física na Escola | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA II | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Preparação de práticas de laboratório e experiências demonstrativas a serem utilizadas na segunda e terceira series do Ensino Médio. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. <i>Física</i> , Scipione (2007) GASPAR, A., <i>Física</i> , Scipione (2005) GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky. <i>Física: Eletromagnetismo. Vol. 3</i> 12ªEd., LTC (2009). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Termodinâmica e Ondas. Vol. 2</i> , 12ªEd. LTC (2009) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Livros didáticos de Física de uso comum no Ensino Médio, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Física na Escola | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| CONTEÚDOS DE FÍSICA NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com as leis de Newton, os princípios de conservação da energia, da quantidade de movimento linear e da quantidade de movimento angular, a lei de gravitação universal de Newton, as leis da termodinâmica e as propriedades térmicas das substâncias.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. <i>Física</i>, Scipione (2007)</p> <p>GASPAR, A., <i>Física</i>, Scipione (2005)</p> <p>GRF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).</p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky. <i>Física: Mecânica. Vol. 1</i> 12ªEd., LTC (2009).</p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Termodinâmica e Ondas. Vol. 2</i>, 12ªEd. LTC (2009)</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>Livros didáticos de Física de uso comum no Ensino Médio, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Física na Escola</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| CONTEÚDOS DE FÍSICA NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO II | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com o eletromagnetismo: campos elétrico e magnético, circuitos elétricos, indução eletromagnética, propriedades elétricas e magnéticas das substâncias. Princípio de funcionamento de equipamentos e sistemas. Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com fenômenos ondulatórios. Ondas mecânicas e eletromagnéticas. Som. Elementos de acústica. Luz. Óptica geométrica. Formação de imagens em equipamentos ópticos. Sistemas de registro e transmissão de informação sob a forma de sons e imagens.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. <i>Física</i>, Scipione (2007)</p> <p>GASPAR, A., <i>Física</i>, Scipione (2005)</p> <p>REF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).</p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Termodinâmica e Ondas. Vol. 2</i>, 12ªEd. LTC (2009)</p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky. <i>Física: Eletromagnetismo. Vol. 3</i> 12ªEd., LTC (2009).</p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Ótica e Física Moderna. Vol. 4</i>, 12ªEd. LTC (2009)</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>Livros didáticos de Física de uso comum no Ensino Médio, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Física na Escola</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| CONTEÚDOS DE FÍSICA NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO III | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com a matéria e a radiação: Modelos atômicos, tipos de radiação, núcleo atômico, o caráter dual da radiação e da matéria. Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com a Terra e o Universo. O sistema solar. Critérios de organização do Universo. Evolução estelar. O modelo do Big Bang.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. <i>Física</i>, Scipione (2007) GASPAR, A., <i>Física</i>, Scipione (2005) YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Ótica e Física Moderna. Vol. 4</i>, 12ªEd. LTC (2009)</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>Livros didáticos de Física de uso comum no Ensino Médio, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Física na Escola</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------|-------|---------------------|--------------|
| FÍSICA E CONTEMPORANEIDADE | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Influência da Física no pensamento e nas tecnologias da sociedade contemporânea. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| Periódicos especializados contendo artigos de divulgação científica, tais como: <i>Scientific American, Astronomy, American Journal of Physics, etc.</i> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Periódicos especializados tais como <i>Physical Review D, Physical Review Letters, Astrophysical Journal, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, General Relativity and Gravitation, Classical and Quantum Gravity, Journal of Cosmology and Astroparticles, Physics Letters B, European Journal of Physics C, Nature, Science, Physics Reports, Review of Modern Physics e Living Reviews in Relativity</i> | | | | | | |

6.4 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------|--------|----------------|---------|-------|---------------------|--------------|
| ESTÁGIO EM ENSINO DE FÍSICA I | | FÍSICA | ESTÁGIO | 90/6 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |

Ementa

Estágio em Escola de Ensino Médio da rede pública, juntamente com o professor orientador, sobre a supervisão do orientador do estágio. Reflexão coletiva sobre as diferentes etapas do estágio, com base nos fundamentos pedagógicos abordados no Curso. Analisar e caracterizar a Escola campo de estágio observando condições estruturais para o estágio. Projeto político pedagógico da escola de estágio. Sistema de avaliação. Analisar aspectos da gestão e administração da instituição escolar; Processo de formação cidadã. Perfil didático pedagógico do professor colaborador e do estudante.

Bibliografia

MONTEIRO, A. M. *A prática de ensino e a produção de saberes na escola*, In: Candau, V. (org.). *Didática, currículo e saberes escolares*. DP&A (2000).

PERRENOUD, P., *A prática reflexiva no ofício de professo: profissionalização e razão pedagógica/ Philippe Perrenoud*, tradução SCHILLING, C. Artmed Editora (2002).

Bibliografia Complementar

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96. Brasília. 20 de dezembro de 1996.

RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.

RESOLUÇÃO n° 36/2010-CONSEPE. Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução n° 4/98- CONSEPE.

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| ESTÁGIO EM ENSINO DE FÍSICA II | | FÍSICA | ESTÁGIO | 105/7 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |

Ementa

Imersão em ambientes que admitem ações continuadas de ensino, pesquisa, fomento ou divulgação dos saberes físicos: escolas dos ensinos Médio, Fundamental e Técnico, museus de ciências, comunidades específicas de Estágio, juntamente com o professor orientador do estágio. Reflexão sobre o ser professor e a importância na formação da Ciência Física e Cidadã. Participação ativa na vida da escola e da comunidade: acompanhamento das reuniões pedagógicas e dos conselhos escolares. Observar, junto à instituição escolar, aspectos didáticos e metodológicos do processo ensino-aprendizagem, observando a relação professor-aluno em atividades docentes. Planejamento, desenvolvimento e avaliação de aula temática.

Bibliografia

MONTEIRO, A. M. *A prática de ensino e a produção de saberes na escola*, In: Candau, V. (org.). *Didática, currículo e saberes escolares*. DP&A (2000).

PERRENOUD, P., *A prática reflexiva no ofício de professo: profissionalização e razão pedagógica/ Philippe Perrenoud*, tradução SCHILLING, C. Artmed Editora (2002).

Bibliografia Complementar

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96. Brasília. 20 de dezembro de 1996.

RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.

RESOLUÇÃO n° 36/2010-CONSEPE. Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução n° 4/98- CONSEPE.

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| ESTÁGIO EM ENSINO DE FÍSICA III | | FÍSICA | ESTÁGIO | 105/7 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Estágio em Escola de rede pública, na condição de professor de Física junto a uma classe de Ensino Médio. Análise e caracterização da Escola e da turma de estágio. Planejamento, desenvolvimento e avaliação de Unidades Didáticas. Coordenação, acompanhamento e desempenho de atividades complementares. Reflexão coletiva sobre o estágio. Registro reflexivo sobre o estágio.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). <i>Didática, currículo e saberes escolares</i>. DP&A (2000).</p> <p>PERRENOUD, P., <i>A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica/ Philippe Perrenoud</i>, tradução SCHILLING, C. Artmed Editora (2002).</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p>RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.</p> <p>RESOLUÇÃO n° 36/2010-CONSEPE. Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução n° 4/98- CONSEPE.</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| ESTÁGIO EM ENSINO DE FÍSICA IV | | FÍSICA | ESTÁGIO | 105/7 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Estágio em Escola de rede pública, na condição de professor de Física junto a uma classe de Ensino Médio. Planejamento e desenvolvimento de Unidades Didáticas. Coordenação e acompanhamento de atividades complementares. Reflexão coletiva sobre as diferentes etapas do estágio. Registro reflexivo sobre o estágio. elaborar aulas de acordo com o conteúdo ministrado e desempenhar atividades de docência assistida pelo professor orientador do estágio e/ou professor da instituição escolar.</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). <i>Didática, currículo e saberes escolares</i>. DP&A (2000).</p> <p>PERRENOUD, P., <i>A prática reflexiva no ofício de professo: profissionalização e razão pedagógica/ Philippe Perrenoud</i>, tradução SCHILLING, C. Artmed Editora (2002).</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p>RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.</p> <p>RESOLUÇÃO n° 36/2010-CONSEPE. Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução n° 4/98- CONSEPE.</p> | | | | | | |

6.5 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------|--------|----------------|------------|-------|-----------|--------------|
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | PRÁTICA | NOTA |

Ementa

Produção de um Artigo Científico ou elaboração de um projeto de monografia, com desenvolvimento inicial do texto, aprofundando análise sobre situação ou temática significativa, identificada a partir de atividades de ensino, pesquisa e/ou extensão vivenciadas pelos licenciandos. No caso de monografia, apresentação da sistematização desenvolvida.

Bibliografia

ALVES-MAZZOTTI, A. J., *O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*, Pioneira (1998).

DELIZOIKOV, D., *Pesquisa em Ensino de Ciência como Ciências Humanas Aplicadas.*, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 21, n.2: p.145-147 (2004).

Bibliografia Complementar

Revistas de Pesquisas em Ensino de Ciências e de Divulgação Científica

Revistas de Pesquisa em Física

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II | | FÍSICA | DISCIPLINA | 60/4 | PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Continuidade e conclusão do texto produzido em Trabalho de Conclusão de Curso I, na forma de artigo e/ou monografia. Em caso de monografia, apresentação da sistematização desenvolvida para uma Banca Examinadora. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| ALVES-MAZZOTTI, A. J., <i>O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa</i> , Pioneira (1998). DELIZOIKOV, D., <i>Pesquisa em Ensino de Ciência como Ciências Humanas Aplicadas.</i> , Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 21, n.2: p.145-147 (2004). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Revistas de Pesquisas em Ensino de Ciências e de Divulgação Científica Revistas de Pesquisa em Física | | | | | | |

6.6 DISCIPLINAS OPTATIVAS

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------|-------|-----------|--------------|
| MÉTODOS MATEMÁTICOS I | | FÍSICA | OPTATIVA | 90/6 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| <p>Funcões de Variáveis Complexas; Séries de Fourier; Introdução às equações diferenciais parciais; Aplicação da Transformada de Laplace na Resolução de EDPs; Método da separação de variáveis; Operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas: gradiente, divergente, rotacional e laplaciano; Problemas de Sturm-Liouville; Equações do calor, da onda, de Laplace, de Poisson e de Helmholtz em coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas e esféricas; A Série de Fourier-Bessel e sua Aplicação na Resolução de EDPs; A Série de Legendre e sua Aplicação na Resolução de EDPs</p> | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i>, Guanabara Dois (1988). ARFKEN, G. B., WEBER, H. J., <i>Mathematical Methods for Physicists</i>, 6ª Ed., Academic Press (2005)</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>CHURCHILL, R. V., E BROWN, J. W. <i>Fourier Series and Boundary-Value Problems</i>, 3ªEd. McGraw-Hill Book Co. (1978). BOAS, M. L. <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i>, 3ªEd. Jhon Wiley & Sons (2005).</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| MECÂNICA QUÂNTICA I | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Função de Onda; Equação de Schrödinger Independente do Tempo; Formalismo; Mecânica Quântica em Três Dimensões; Partículas Idênticas. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| GRIFFITHS, J. D., <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> , 2ª Ed., Benjamin Cummings (2004). | | | | | | |
| GASIOROWICZ, S. <i>Quantum Physics</i> , 3a Ed., John Wiley and Sons (2003) | | | | | | |
| LIBOFF, R. L., <i>Introductory Quantum Mechanics</i> , Addison-Wesley (1980) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| COHEN-TANNOUDJI, C., DUI, B. E LALOE, F., <i>Quantum Mechanics</i> , Wiley-Vch (1991). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| TEORIA ELETRO-MAGNÉTICA II | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Leis de Conservação; Ondas Eletromagnéticas; Potenciais e Campos; Radiação; Eletrodinâmica Relativística. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| GRIFFITHS, J. D., <i>Introduction to Electrodynamics</i> , 3ªEd., Benjamin Cummings (1999). | | | | | | |
| REITZ, J. R., MILFORD, F. e CHRISTY, R. W., <i>Fundamentos da Teoria Eletromagnética</i> , 21ª Ed., Elsevier (1982). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| SCHWARZ, M. <i>Principles of Electrodynamics</i> , Dover Publications (1987). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| MECÂNICA CLÁSSICA II | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Movimento Sob Ação de um Campo de Força Central; Dinâmica de um Sistema de Partículas; Movimento em Referenciais não Inerciais; Dinâmica dos Corpos Rígidos; Oscilações Acopladas; Mecânica dos Meios Contínuos. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| SYMON, K. R., <i>Mecânica</i> , Campos Editora (1996) THORNTON, S. T. e MARION, J. B., <i>Classical Dynamics of Particles and Systems</i> , 5ª Ed. Brooks Cole (2003). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| TAYLOR, J. R., <i>Classical Mechanics</i> , University Science Books (2005) KIBBLE, T. W. B., BERKSHIRE, F. H., <i>Classical Mechanics</i> , 5ª Ed., World Scientific, Publishing Co. (2004). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| FÍSICA ESTATÍSTICA | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Introdução à teoria de Ensembles; Ensemble Microcanônico; Ensemble Canônico; Ensemble Grã-canônico; Gás Ideal Quântico; Gás de Fermi; Gás de Fótons e Condensação de Bose-Einstein. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| SALINAS, S. R. A., <i>Introdução à Física Estatística</i> . EDUSP (1997). REIF, F., <i>Fundamentos de Estatística e Física Térmica</i> . McGraw-Hill, Nova York (1965). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| MANDL, F., <i>Statistical Physics</i> . John Wiley & Sons LTD, London (1975). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------|--------|----------------|----------|-------|-----------|--------------|
| INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |

Ementa

Esfera celeste: movimento das estrelas, Lua e planetas no céu; reconhecimento dos astros; o uso de cartas celestes e softwares que simulam o céu. O Sistema Solar: movimento aparente do Sol e estações do ano; fases da Lua; eclipses; planetas; Luas; Cometas e Asteróides. Radiação Eletromagnética. Estrelas: distâncias e magnitudes. Telescópios: sistemas ópticos e montagens; teoria e prática de observação. As missões espaciais. Observações por satélites e grande telescópios. Planetas extrasolares.

Bibliografia

OLIVEIRA FILHO, K., SARAIVA, M. F. O., *Astronomia e Astrofísica*, Livraria da Física 2a Ed. (2004).

KARTTUNEN, H.; KRÖGER, P.; OJA, H.; POUTANEN, M.; DONNER, K. J., *Fundamental Astronomy*, Springer 5a Ed. (2007).

COMINS, N. F., KAUFMANN III, W. J., *Descobrimos o Universo*, Bookman, 8ª Edição (2010)

NEVES, M. C. D., ARGÜELLO, C. A., *Astronomia de Régua e Compasso, de Kepler a Ptolomeu*, Papirus (2001)

Bibliografia Complementar

FARIA, R. P., *Astronomia a Olho Nu*, Editora Brasiliense (1986)

NICOLINI, J., *Manual do astrônomo amador*, Editora Papiru (1985)

BOCZKO, R., *Conceitos de astronomia*, Edgar Blucher (1984).

CANIATO, R., *(Re)Descobrimos a Astronomia*, Átomo (2010).

CANIATO, R., *O Céu*, Átomo (2011)

HORVATH, J. E., *O ABCD da Astronomia e Astrofísica*, Livraria da Física (2008)

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO À RELATIVIDADE GERAL | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Algebra Tensorial; Cálculo Tensorial; Princípios da Relatividade Geral; Equações de Campo da Relatividade Geral; Princípio Variacional; Tensor de Energia-Momento; Solução de Schwarzschild; Testes Experimentais da Relatividade Geral. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| D'INVERNO, R. <i>Introducing Einstein's Relativity</i> , Oxford (1992). SCHUTZ, B. F., <i>A first Course in General Relativity</i> , Cambridge (1985) CHENG, T-P, <i>Relativity, Gravitation and Cosmology</i> , Oxford (2005) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| WALD, R., <i>General Relativity</i> , University of Chicago Press (1984) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO À FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Estruturas cristalinas: simetrias, rede de Bravais difração de neutrons e elétrons. Rede recíproca. Fônons: vibrações da rede e propriedades térmicas. Gás de elétrons livres. Bandas de energia. Cristais semicondutores. Magnetismo e materiais magnéticos. Supercondutividade | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| KITTEL, C., <i>Introdução à Física do Estado Sólido</i> , LTC 8a. Ed. (2006). ASHCROFT, N. W., MERMIN, N. D., <i>Física do Estado Sólido</i> , CENGAGE (2011). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| LEVY, R. A., <i>Principles of Solid State Physics</i> , Academic Press (1968). | | | | | | |

6.7 DISCIPLINAS ELETIVAS

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------|-------|-----------|--------------|
| MÉTODOS MATEMÁTICOS II | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Funções especiais beta, gama e erro; Tópicos da teoria das distribuições; Funções de Green para problemas de valor de contorno; Equações integrais; Transformada de Fourier; Tensores. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i> , Guanabara Dois (1988). ARFKEN, G. B., WEBER, H. J., <i>Mathematical Methods for Physicists</i> , 6ª Ed., Academic Press (2005) SOKOLNIKOFF, S., <i>Tensor Analysis</i> , 2ª Ed., John Wiley & Sons, Inc (1964) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| BOAS, M. L. <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i> , 3ªEd. Jhon Wiley & Sons (2005). SYNGE, J. L. e SCHILD, A. <i>Tensor Calculus</i> , Dover Publications (1949). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| MECÂNICA QUÂNTICA II | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Perturbações Independentes do Tempo; Princípio Variacional; Aproximação WKB; Perturbações Dependentes do Tempo; Aproximação Adiabática; Espalhamento. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| GRIFFITHS, J. D., <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> , 2ª Ed., Benjamin Cummings (2004). | | | | | | |
| GASIOROWICZ, S. <i>Quantum Physics</i> , 3a Ed., John Wiley and Sons (2003) | | | | | | |
| LIBOFF, R. L., <i>Introductory Quantum Mechanics</i> , Addison-Wesley (1980) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| COHEN-TANNOUDJI, C., DUI, B. E LALOE, F., <i>Quantum Mechanics</i> , Wiley-Vch (1991). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------|-------|-----------|--------------|
| INTRODUÇÃO À ASTROFÍSICA | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Parâmetros observacionais em Astrofísica; Formação e Evolução Estelar; Diagrama H-R; Populações Estelares; Galáxias; Instrumentação em Astrofísica. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| <p>PHILLIPS, A. C. <i>The Physics of Stars</i>, Wiley, 2nd Edition (1999)</p> <p>COMINS, Neil F.; KAUFMANN, WILLIAM J. <i>Descobrimos o Universo</i>. 8. Ed. Editora Artmed (2010)</p> <p>CHOUDHURI, A. R. <i>Astrophysics for Physicists</i>, Cambridge University Press (2010)</p> | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| <p>BOHM-VITENSE, Erika. <i>Introduction to stellar astrophysics: basic stellar observations and data</i>, Cambridge University (1989)</p> <p>BOHM-VITENSE, Erika, <i>Introduction to stellar astrophysics: stellar atmospheres</i>, Cambridge University (1989)</p> <p>BOHM-VITENSE, Erika, <i>Introduction to stellar astrophysics: stellar structure and evolution</i>, Cambridge University (1989)</p> <p>CANIATO, Rodolpho; HAMBURGER, Ernst W.; CHRISPINO, Álvaro, <i>O que é astronomia; O que é física; O que é química</i>, Círculo do Livro (1989)</p> | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO À COSMOLOGIA | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Gravidade Newtoniana; Geometria do Universo; Modelos Cosmológicos Simples; Parâmetros Observacionais; Idade do Universo; Medidas de Distâncias; Matéria Escura; Radiação cósmica de Fundo; Inflação Cósmica; Nucleossíntese Primordial. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| LIDDLE, A., <i>An Introduction to Modern Cosmology</i> , Wiley (2003) RYDEN, B., <i>Introduction to Cosmology</i> , Addison Wesley (2002) WEINBERG, S., <i>Cosmology</i> , Oxford University Press (2008) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| CHENG, T-P, <i>Relativity, Gravitation and Cosmology</i> , Oxford (2005) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| FÍSICA COMPUTACIONAL II | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Métodos Numéricos para matrizes; Problemas de Valores Iniciais; Métodos de Euler e Picard; Métodos de Previsão-Correção; Método de Runge Kutta; Equações Diferenciais Parciais; Separação de variáveis; problemas de Valor Inicial; Problemas de Valores de Contorno. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| PANG, T., <i>Introduction to Computational Physics</i> , 2ª Ed., Cambridge (2006) PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A. E VETTERLING, W. T., <i>Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing</i> , 3ª Ed., Cambridge (2007) RUGGIERO, M. A. G. E LOPES, V. L. R., <i>Cálculo Numérico. Aspectos Teóricos e Computacionais</i> ,. Pearson (1996) | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| ETTER, D. M., <i>FORTTRAN 90 for Engineers</i> ,. John Wiley (1995) GUNNERSON, E., <i>Introdução à programação em C</i> . Ciência Moderna (1997) | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Evolução histórica do magnetismo. Quantidades fundamentais do magnetismo. Momentos magnéticos não-interagentes. Momentos magnéticos interagentes. Magnetização e estrutura de domínios. Propriedades magnéticas. Materiais magnéticos e suas aplicações. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| CHIKAZUMI, S., <i>Physics of Magnetism</i> , Wiley, N. Y. (1964). Morrish, A. H., <i>The Physical Principles os Magnetism</i> , Wiley, N.Y. (1965). WHITE, R. M., <i>Quantum Theory of Magnetism</i> , Springer Verlag, Berlin (1983). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| CHEN, C. W., <i>Magnetism na Metallurgy of Soft Magnetic Materials</i> , Dover Publication, N.Y. (1986). CULLITY, B. D. e GRAHAM, C. D., <i>Introduction to Magnetic Materials</i> , 2ª Ed., Wiley, (2009). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Componentes eletrônicos; Princípios básicos de circuitos; Eletrônica digital. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| TURNER, L. W., <i>Manual Básico de Eletrônica</i> , Ed. Hemus Ltda., SP (1982). TURNER, L. W., <i>Circuitos e Dispositivos Eletrônicos</i> , Ed. Hemus Ltda., SP, (1982). TURNER, L. W., <i>Eletrônica Aplicada</i> , Ed. Hemus Ltda., SP (1982). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| AZEVEDO JR., J. B., <i>TTL/CMOS: Teoria e Aplicação em Circuitos Digitais</i> , Ed. Érica, SP (1984). PERTENCE JR., A., <i>Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório.</i> , MacGraw Hill, SP (1988). | | | | | | |

| Componente Curricular | Código | Dep. de Origem | Grupo | CH/Cr | Aplicação | Avaliado por |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| INTRODUÇÃO INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA DE LABORATÓRIO | | FÍSICA | OPTATIVA | 60/4 | TEÓRICA/ PRÁTICA | NOTA |
| Ementa | | | | | | |
| Equipamentos eletrônicos de laboratório. Sistemas de aquisição de dados com PC e interfaceamento. | | | | | | |
| Bibliografia | | | | | | |
| LANG, T. T., <i>Computerized Instrumentation</i> , John Wiley & Sons Ltda., West Sussex (1991). | | | | | | |
| Bibliografia Complementar | | | | | | |
| Manuais de equipamentos diversos. | | | | | | |

Capítulo 7

CARACTERÍSTICAS E METAS PARA A PESQUISA NO DEPARTAMENTO DE FÍSICA

O Departamento de Física tem o seu corpo docente formado por 15 professores, doze dos quais possuem o título de doutor. Contando com uma estrutura de laboratórios de pesquisa capaz de desenvolver trabalhos que visam a síntese e caracterização de amostras dielétricas e magnéticas, além de um conjunto de computadores de médio porte que permite o desenvolvimento de modelos computacionais utilizáveis na simulação de nanosistemas, a quase totalidade dos seus professores está envolvida em atividades que visam a produção de novos conhecimentos em áreas específicas da Física (mencionadas abaixo) e em Ensino de Física.

7.1 A PÓS-GRADUAÇÃO E A PESQUISA EM FÍSICA

O Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (PPGF/UERN) foi recomendado pela CAPES 2007 e iniciou suas atividades em 2008 com o oferecimento do Curso de Mestrado. O PPGF/UERN conta com a colaboração de docentes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e da Universidade Federal

Rural do Semi-Arido e tem como objetivo principal contribuir para o avanço da ciência e da tecnologia na região em que está inserida a UERN. Esse curso de Mestrado tem recebido estudantes oriundos dos Institutos Federais instalados na região, bem como alunos que concluíram suas graduações em cidades do estado do Ceará. Este fato, juntamente com a integração do seu corpo docente com os alunos de graduação (especialmente aqueles envolvidos nos programas de Iniciação Científica) tem contribuído de forma significativa para o amadurecimento acadêmico dos alunos da Graduação em Física da UERN.

Atualmente o corpo docente do PPGF/UERN está desenvolvendo um esforço acadêmico considerável visando o aumento da produção científica. Dentre as atividades desenvolvidas, além das cooperações com docentes de outras instituições, podemos mencionar a realização de eventos entre pesquisadores da região, sendo o próximo programado para a semana de 21 a 24 de novembro do corrente ano. A presença frequente de profissionais de outras instituições, participando do programa de Colóquio do Departamento, tem possibilitado aos estudantes de graduação e pós-graduação um maior contato com o que está em desenvolvimento em outros centros de pesquisa.

Apesar das áreas de concentração do curso de Mestrado oferecido pela UERN serem "Física da Matéria Condensada", "Astrofísica e Cosmologia", a presença no departamento de profissionais de diferentes formações tem permitido aos alunos da instituição uma visão mais aberta do universo acadêmico que o espera. As atividades específicas da investigação dos mestrandos em Física, desenvolvidas nas linhas de pesquisa "Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas", "Física Estatística e Termodinâmica", "Materiais Dielétricos e Semicondutores", "Astrofísica", "Cosmologia e Gravitação", são de forma sistemática compartilhadas com os alunos dos programas de iniciação científica ligados ao curso. A relação dos grupos de pesquisa em Física, em atividade no departamento, seus componentes e linhas de pesquisa é apresentada a seguir.

7.1.1 ASTROFÍSICA

PESQUISADORES

- Prof. Dr. José Ronaldo Pereira da Silva

- Prof. Dr. Bráulio Batista Soares

LINHAS DE PESQUISA

- Rotação e evolução estelar
- Nucleosíntese estelar

7.1.2 COSMOLOGIA E GRAVITAÇÃO

PESQUISADORES

- Prof. Dr. Edésio Miguel Barboza Junior
- Prof. Dr. Fábio Cabral Carvalho
- Prof. Dra. Maria Aldinez Dantas

LINHAS DE PESQUISA

- Cosmologia e Gravitação Quântica
- Aceleração Cósmica
- Teorias modificadas de gravidade

7.1.3 FÍSICA ESTATÍSTICA E TEORIA CINÉTICA

PESQUISADORES

- Prof. Dr. Bráulio Batista Soares
- Prof. Dr. Edésio Miguel Barboza Junior
- Prof. Dr. Fábio Cabral Carvalho
- Prof. Dr. José Ronaldo Pereira da Silva

LINHAS DE PESQUISA

- Mecânica Estatística Não-Gaussiana

7.1.4 MATERIAIS DIELÉTRICOS E SEMICONDUTORES

PESQUISADORES

- Prof. Dr. José Alzamir Pereira da Costa
- Prof. PhD. Thomas Dumelow

LINHAS DE PESQUISA

- Propriedades Ópticas e Espectroscópicas da Matéria Condensada
- Síntese e caracterização das propriedades estruturais e magnéticas
- Física de Plasma

7.1.5 MATERIAIS MAGNÉTICOS E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

PESQUISADORES

- Prof. Dr. Aureliano Aline Puça
- Prof. Dr. João Maria Soares
- Prof. Dr. Nilson Sena de Almeida
- Prof. Dr. Vamberto Dias de Mello

LINHAS DE PESQUISA

- Modelagem de sistemas magnéticos
- Materiais Dielétricos e Propriedades Dielétricas
- Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas
- Síntese e caracterização das propriedades estruturais

7.2 A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

A pesquisa em Ensino de Física se desenvolve, fundamentalmente, no âmbito das disciplinas desta área contempladas na matriz curricular do curso e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Esse Programa está propiciando o desenvolvimento de parcerias, que consideramos estratégicas para o processo de formação do licenciando, entre pesquisadores de Física e de Ensino de Física. Como resultado dessas parcerias têm sido elaboradas transposições didáticas sobre temas atuais da Física que foram implementadas em escolas do Ensino Médio de Mossoró e publicadas na sessão de Ensino do Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, importante evento da Sociedade Brasileira de Física.

7.2.1 ENSINO DE FÍSICA

PESQUISADORES

- Prof. Dr. Carlos Antonio López Ruiz
- Prof. Ms. Francisco Josélio Rafael
- Prof. Ms. Francisco Valdomiro de Moraes
- Prof. Ms. Marco Antonio Simas Alvetti Marco

LINHAS DE PESQUISA

- Conteúdos de Física na Educação Básica;
- A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Física;
- Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino de Física;
- Educação Ambiental;
- Formação de Professores.

7.3 INFRA-ESTRUTURA

1. **Salas de aula:** 04 (quatro);
2. **Instalações administrativas:** 02 (dois) (secretaria e direção);
3. **Salas de professores:**13 (Treze);
4. **Sala de seminários:** 01 (Uma);
5. **Sala de estudos para Discentes:** 01 (um) sala.
6. **Laboratórios de ensino:** 03 (três).

Mecânica, Termodinâmica, Ondas e Fluidos

Eletromagnetismo, Óptica e Física Moderna;

Ensino de Ciências.

7. **laboratórios de pesquisa:** 04 (quatro)

Análises Ópticas;

Análises Magnéticas;

Preparação de Amostras;

Microscopia Eletrônica de Varredura.

A infraestrutura acima apresentada irá melhorar com o término da construção de um novo prédio da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, o qual possui espaços específicos, planejados e pensados pelos professores do Departamento de Física, para abrigar o curso de Física.

7.4 RECURSOS HUMANOS

7.4.1 CORPO DOCENTE

A capacitação do corpo docente da área de Física da UERN experimentou um considerável crescimento, principalmente a partir de 1999 e hoje conta com professores de alta

qualificação acadêmica, formados em diversas Instituições de Ensino Superior do Brasil e do exterior, sendo composto atualmente por 12 doutores e 03 mestres relacionados abaixo.

- Prof. Dr. Aureliano Aline Puça
- Prof. Dr. Bráulio Batista Soares
- Prof. Esp. Carlos Alberto Pereira Soares
- Prof. Dr. Carlos Antonio Lopes Ruiz
- Prof. Dr. Edésio Miguel Barboza Junior
- Prof. Dr. Fábio Cabral Carvalho
- Prof. Dr. Francisco de Assís Pereira Piolho
- Prof. Ms. Francisco Josélio Rafael
- Prof. Ms. Francisco Valdomiro de Moraes
- Prof. Dr. João Maria Soares
- Prof. Dr. José Alzamir Pereira da Costa
- Prof. Dr. José Ronaldo Pereira da Silva
- Prof. Dra. Maria Aldinez Dantas
- Prof. Dr. Nilson Sena de Almeida
- Prof. PhD. Thomas Dumelow
- Prof. Dr. Vamberto Dias de Mello

7.4.2 TÉCNICOS

O quadro técnico do Departamento de Física atualmente é constituído por 01 (um) técnico de nível médio, 01 (um) técnico de nível superior e 02 (dois) técnicos de laboratório. Os técnicos lotados no departamento de Física são os seguintes:

Técnicos de laboratório

- Euclides Ferreira da Costa Neto
- João Barboza Neto

Técnicos administrativos

- Márcio Roberto de Oliveira (Técnico de Nível Superior)
- Higo Freire da Costa (Técnico de Nível Médio)

Capítulo 8

CRITÉRIOS E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO

O PPC aqui apresentado pressupõe um aprimoramento contínuo das idéias que o fundamentam, através da análise e discussão dos resultados obtidos no processo de formação dos licenciandos, além das mudanças de perfil observadas, tanto na educação local e nacional, como na UERN.

Na nossa concepção os elementos de avaliação da presente proposta de formação devem levar em consideração:

- As dificuldades identificadas no perfil de nossos egressos, mencionadas quando discutimos a necessidade do redimensionamento da Prática de Ensino e do Estágio, e
- O perfil de egresso que almejamos com esta reformulação curricular. Tal perfil sinaliza particularmente que o formando tenha competências para dirigir o ensino da Física no sentido de torná-la elemento da cultura dos jovens e comunidades a que assiste, assim como elemento disponível para a melhoria da qualidade de vida destas pessoas. Sinaliza ainda, para a possibilidade deste profissional ser capaz de corrigir continuamente a sua prática a partir de elementos conceituais de análise da mesma.

Desta forma, consideramos que os pontos para acompanhamento e avaliação devem ser buscados: nas próprias avaliações que fazemos do desempenho dos alunos (vendo

estes resultados como um produto não apenas deles, mas da formação que oferecemos), na dinâmica dos momentos pedagógicos propostos como formação, nas avaliações que os alunos fazem da formação que oferecemos e em estatísticas de desempenho no campo profissional.

Tais estatísticas podem ser obtidas através de estudos mais aprofundados, a médio e longo prazo, para registrar o desempenho de ex-alunos em concursos públicos para contratação de professores da Educação Básica, em cursos de pós-graduação de Física e de Ensino e Física e no desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão.

Abaixo, indicamos alguns aspectos a serem avaliados e propostas de instrumentos de avaliação

8.0.3 AVALIAÇÃO COM FOCO NA ATUAÇÃO PEDAGÓGICA OFERECIDA NO CURSO

| ASPECTO A SER AVALIADO | INSTRUMENTO A SER UTILIZADO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inserção de temáticas do Nível Médio local nas discussões voltadas para a Prática de Ensino. | Os diários das disciplinas e/ou depoimentos dos professores que ministram aulas no Curso. |
| Contato com a realidade social local, de modo geral. | Projetos de Pesquisa e Extensão com a participação de estudantes. |

8.0.4 AVALIAÇÃO PELOS ALUNOS DA FORMAÇÃO OFERECIDA PELO CURSO

| ASPECTO A SER AVALIADO | INSTRUMENTO A SER UTILIZADO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Contribuição da formação oferecida no Curso para lidar com as situações a serem vivenciadas no campo de Trabalho. | Os relatórios de Estágio. Aplicação de questionários, entrevistas. |

8.0.5 AVALIAÇÃO COM FOCO NOS RESULTADOS APRESENTADOS PELOS ALUNOS

| ASPECTO A SER AVALIADO | INSTRUMENTO A SER UTILIZADO |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autonomia e fluência dos licenciandos para expressar suas idéias. | Textos elaborados pelos licenciandos nos diversos momentos pedagógicos. |
| Autonomia, habilidades e competências para pensar situações novas relacionadas com saberes físicos. | Respostas em níveis diferenciados de resolução de problemas, observadas nas avaliações das disciplinas com ênfase nos saberes objetos de ensino. |
| Repertório de atividades práticas durante sua atuação no estágio. Desenvolvimento de ensino contextualizado e significativo para a vida dos alunos do nível médio, durante os estágios. Inserção de temas contemporâneos da Física no exercício do estágio. Criatividade para lidar com as situações de ensino. Postura de compromisso e responsabilidade. | Instrumentos utilizados nas observações do estágio, seja pelos profissionais supervisores e colaboradores do estágio, seja pelos alunos do Nível Médio. |
| Uso consistente de referenciais teóricos na correção e orientação de sua prática profissional. | Relatórios de Estágio e trabalhos de conclusão do Curso. |

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. P. Atividades Experimentais: Do Método à Prática Construtivista. Tese de Doutorado. Florianópolis, Centro de Ciências da Educação da UFSC, 2000.

BASTOS FILHO, J.B. Um Breve Ensaio sobre Eventuais Contribuições da Física para o Estudo Questões Educacionais, Ambientais e de Desenvolvimentos. Anais do VII EPEF, 2000.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. P., PRAIA, J., VILCHES, A. A necessária renovação do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. Didática de Ciências: o ensino aprendizagem como investigação. São Paulo: Editora FTD, 1999.

CAPRA, F. A Teia da Vida. São Paulo – SP: Cultrix, 1996.

CARVALHO, A. M. P. e VANNUCHI, A. O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos Anos Noventa. Investigações em Ensino de Ciências, 1996, 1(1), p. 3-19.

CARVALHO, A. M. P., e GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1995.

GERMANO, A. S. M. e MORAIS, F. V. Estratégias para Enfrentar Algumas Dificuldades na Mudança dos Paradigmas Formadores de Professores de Física. 2003.

KRASILCHIK, M. A evolução no ensino das Ciências no período 1950-1985. Em: KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. E.P.U./EDUSP, São Paulo, 1987.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.12, n.3, p.164-214, 1995.

MEDEIROS, A. e MEDEIROS, C. M. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24,

no.2, Junho, 2002.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. Revista Ibero Americana de Educação. Acessado em <http://www.campus-oe1.org/revista/r1e25a06.htm>

MOREIRA, M. A., Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, no 1, Março 2000, p.94-99.; A Questão das Ênfases Curriculares e a Formação do Professor de Ciências. Cad. Cat. Ens. Fis., Florianópolis, 3 (2): 66-78, ago. 1986.

OSTERMANN, F E MOREIRA, M A. Uma Revisão Bibliográfica Sobre a Área de Pesquisa "Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio", www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n1/v5_n1_a2.htm, em 07 de setembro de 2004.

PERRENOUD, P. A formação dos professores no século XXI. Em: PERRENOUD, P. As Competências para Ensinar no Século XXI. A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PRIGOGINE, I. e STENGERS, I. A Nova Aliança: Metamorfose da Ciência. Brasília-DF: UnB, 1991.

PRIGOGINE, I. O Fim das Certezas: Tempo Caos e as Leis da Natureza. São Paulo: Editora da UNESP, 1996.

VILLANI, A.; ALMEIDA, J. L. e FREITAS, D. Formação do Professor de Ciências no Brasil: Tarefa Impossível? Em: Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Águas de Lindóia-SP: 2002.

VILLANI, A., BAROLLI, E., CABRAL, T., FAGUNDES, M. F. E YAMAZAKI, S. Filosofia da ciência, história da ciência e psicanálise: analogias para o ensino de ciências. Em: Revista Catarinense de Ensino de Física, nº 1, Abril, 1997.

Anexo A

QUADRO DE EQUIVALENCIAS

Em decorrência da reformulação da licenciatura em Física, alguns alunos que cursam o atual curso de Licenciatura em Física podem querer migrar para o presente currículo da licenciatura. Assim, para efeito de Equivalência será considerado o seguinte quadro:

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------|-----------|-----------|
| ↔ | | | | | |
| DISCIPLINA | CÓDIGO | C.H./CR. | DISCIPLINA | CÓDIGO | C.H./CR. |
| Física Básica | | 90-0/6-0 | Introdução à Física | 0802041-1 | 90-0/6-0 |
| Química Básica | | 60-30/4-3 | Química Geral Experimental Básica | 0804031-1 | 60-30/4-1 |
| História da Física | 0802022-1 | 60-0/4-0 | História da Física | 0802022-1 | 60-0/4-0 |
| Matemática Básica | | 90-0/6-0 | Física Matemática Elementar | 0802042-1 | 90-0/6-0 |
| Física Geral e Experimental I | | 60-30/4-1 | Laboratório de Mecânica I | 0802044-1 | 0-90/0-3 |
| Física Geral e Experimental II | | 60-30/4-1 | Laboratório de Mecânica II | 0802045-1 | 0-90/0-3 |
| Física Geral e Experimental III | | 60-30/4-1 | Laboratório de Eletromagnetismo | 0802050-1 | 0-90/0-3 |

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------|-----------|----------|
| ↔ | | | | | |
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR | DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR |
| Física Moderna | | 90-0/6-0 | Estrutura da Matéria I | 0802067-1 | 90-0/6-0 |
| Laboratório de Física Moderna | | 0-60/0-2 | Laboratório de Física Moderna | 0802069-1 | 0-90/0-3 |
| Cálculo Diferencial e Integral I | | 90-0/6-0 | Cálculo Diferencial e Integral I | 0801015-1 | 90-0/6-0 |
| Cálculo Diferencial e Integral II | | 90-0/6-0 | Cálculo Diferencial e Integral II | 0801016-1 | 90-0/6-0 |
| Cálculo Diferencial e Integral III | | 60-0/4-0 | Cálculo Diferencial e Integral III | 0801017-1 | 60-0/4-0 |
| Geometria Analítica | | 60-0/4-0 | Geometria Analítica | 0801031-1 | 60-0/4-0 |
| Álgebra Linear Aplicada à Física | | 60-0/4-0 | Álgebra Linear Aplicada à Física | 0801008-1 | 60-0/4-0 |
| Equações Diferenciais Aplicadas à Física | | 60-0/4-0 | Métodos Matemáticos da Física II | 0802029-1 | 60-0/4-0 |
| Filosofia das Ciências Naturais | 0702015-1 | 60-0/4-0 | Filosofia das Ciências Naturais | 0702015-1 | 60-0/4-0 |
| Probabilidade e Estatística | | 60-0/4-0 | Probabilidade e Estatística | 0801046-1 | 60-0/4-0 |
| Física Computacional I | | 30-30/2-1 | Física Computacional I | 0802073-1 | 60-0/4-0 |
| Mecânica Clássica I | | 60-0/4-0 | Mecânica III | 0802082-1 | 60-0/4-0 |
| Termodinâmica | | 60-0/4-0 | Física Estatística e Termodinâmica | 0802010-1 | 60-0/4-0 |

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|-------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|----------|
| ↔ | | | | | |
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR | DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR |
| Teoria Eletromagnética I | | 60-0/4-0 | Eletromagnetismo III | 0802083-1 | 60-0/4-0 |
| Ensino de Física | | 60-30/4-1 | Ensino de Física | 0802054-1 | 60-0/4-0 |
| Tecnologias da Informação e o Ensino de Física | | 60-0/4-0 | Novas Tecnologias e o Ensino de Física | 0802053-1 | 45-0/3-0 |
| Investigações Temáticas para o Ensino de Física | | 60-0/4-0 | Investigações Temáticas para o Ensino de Física | 0802056-1 | 90-0/6-0 |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamentais e Médio I | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamentais e Médio II | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamentais e Médio III | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Laboratório de Ensino de Física I | | 0-60/0-2 | Não há | | |
| Laboratório de Ensino de Física II | | 0-60/0-2 | Não há | | |

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------|-----------|-----------|
| ↔ | | | | | |
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR | DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR |
| Física e Contemporaneidade | 0802070-1 | 60-0/4-0 | Física e Contemporaneidade | 0802070-1 | 45-0/3-0 |
| Estágio em Ensino de Física I | 0802057-1 | 30-60/2-4 | Estágio em Ensino de Física I | 0802057-1 | 60-30/4-1 |
| Estágio em Ensino de Física II | 0802058-1 | 45-60/3-4 | Estágio em Ensino de Física II | 0802058-1 | 45-60/3-2 |
| Estágio em Ensino de Física III | 0802089-1 | 45-60/3-4 | Estágio em Ensino de Física III | 0802089-1 | 45-60/3-2 |
| Estágio em Ensino de Física IV | 0802060-1 | 45-60/3-4 | Estágio em Ensino de Física II | 0802060-1 | 45-60/3-2 |
| Trabalho de Conclusão de Curso I | 0802071-1 | 0-60/0-4 | Trabalho de Conclusão de Curso I | 0802071-1 | 30-30/2-1 |
| Trabalho de Conclusão de Curso II | 0802085-1 | 0-60/0-4 | Trabalho de Conclusão de Curso II | 0802085-1 | 30-30/2-1 |
| Fundamentos Histórico-Filosóficos da Educação | | 60-0/4-0 | Fundamentos da Educação | 0301036-1 | 60-0/4-0 |
| Psicologia da Educação | 0301104-1 | 0-60/0-2 | Psicologia da Educação | 0301104-1 | 60-0/4-0 |
| Estrutura e Funcionamento da Educação Básica | | 60-0/4-0 | Estrutura e Funcionamento do Ensino Básica | 0301014-1 | 60-0/4-0 |
| Didática | 0301009-1 | 60-0/4-0 | Didática | 0301009-1 | 60-0/4-0 |

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|-------------------------------------------|--------|----------|----------------------------------------|-----------|----------|
| ↔ | | | | | |
| DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR | DISCIPLINA | CÓDIGO | CH/CR |
| LIBRAS | | 60-0/4-0 | LIBRAS | 0401089-1 | 60-0/4-0 |
| Mecânica Clássica II | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Mecânica Quântica I | | 60-0/4-0 | Mecânica Quântica | 0802079-1 | 60-0/4-0 |
| Mecânica Quântica II | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Teoria Eletromagnética II | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Métodos Matemáticos I | | 60-0/4-0 | Métodos Matemáticos da Física II | 0802029-1 | 60-0/4-0 |
| Métodos Matemáticos II | | 60-0/4-0 | Métodos Matemáticos da Física III | 0802081-1 | 60-0/4-0 |
| Física Estatística | | 60-0/4-0 | Física Estatística e Termodinâmica | 0802010-1 | 60-0/4-0 |
| Física Computacional II | | 60-0/4-0 | Física Computacional II | 0802074-1 | 60-0/4-0 |
| Introdução à Astronomia | | 60-0/4-0 | Tópicos de Astronomia | 0802075-1 | 60-0/4-0 |
| Introdução à Astrofísica | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Introdução à Teoria da Relatividade Geral | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Introdução à Cosmologia | | 60-0/4-0 | Não há | | |

| Licenciatura em Física - Fluxo 2017 | | | Licenciatura em Física - Fluxo de 2006 | | |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|---------------------------------------------------|-----------|----------|
| ↔ | | | | | |
| Introdução à Física do Estado Sólido | | 60-0/4-0 | Introdução à Física do Estado Sólido | 0802076-1 | 60-0/4-0 |
| Introdução à Eletrônica | | 30-30/2-1 | Dispositivos Semicondutores e Teoria de Circuitos | 0805017-1 | 60-0/4-0 |
| Introdução Magnetismo | | 60-0/4-0 | Não há | | |
| Introdução à Instrumentação Eletrônica de Laboratório | | 30-30/2-1 | Não há | | |

Anexo B

REGULAMENTO DO CURSO

REGULAMENTO DA ORGANIZAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DO CURRÍCULO PLENO DO CURSO DE FÍSICA, MODALIDADE LICENCIATURA, DA UERN, CAMPUS CENTRAL

TÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

CAPÍTULO 1

DA DENOMINAÇÃO E DA DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA

Art. 1º O Curso de Física, modalidade Licenciatura, vinculado à Faculdade de Ciências Exatas e Naturais (FANAT), é oferecido pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) - Campus Central, sendo um curso superior de graduação plena voltado para a formação de profissionais com competências para atuarem no Ensino de Física nos níveis fundamental e médio, bem como para inserirem-se em projetos de fomento e divulgação dos saberes físicos no âmbito da educação informal, numa perspectiva que busque explorar a relação entre Física, cultura, tecnologia, desenvolvimento social e qualidade de vida.

CAPÍTULO 2 DA CRIAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Art. 2º O Curso de Física, modalidade licenciatura, teve seu funcionamento por ato de criação aprovado pela Resolução 14/93 – CONSEPE, de 22/07/1993, sendo reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 1.121/96 de 01/11/1996 – MEC.

CAPÍTULO 3 DA ADMISSÃO

Art. 3º A admissão ao Curso de Física, modalidade Licenciatura, será realizada anualmente, de forma conjunta com os demais cursos de graduação da Instituição, oferecendo 30 vagas INICIAIS, através de processo seletivo de caráter classificatório, definido em normas específicas para o ingresso no 1º semestre, ou por retorno e/ou transferência para os demais períodos, respeitando-se a legislação específica.

Parágrafo único - O Curso tem sua oferta em turno matutino e vespertino e apresenta regime de matrícula único para ingresso no 1º semestre, com inscrição em disciplinas semestralmente, exceto o ingresso por retorno e/ou transferência.

TÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

CAPÍTULO 1 DA LEGISLAÇÃO, DA CARGA HORÁRIA, DA DURAÇÃO E DA ORGANIZAÇÃO DOS PERÍODOS LETIVOS DO CURSO.

Art. 4º O Curso de Física, modalidade Licenciatura, obedece às orientações legais constantes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de

Profissionais do Magistério para a Educação Básica- Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação -, nas Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física - Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002 -, no Projeto Pedagógico do Curso e nos demais atos normativos, de caráter geral ou específico, pertinentes às licenciaturas.

Art. 5º O Currículo do curso dispõe de uma carga horária 3.575 (três mil, quinhentas e setenta e cinco) horas de atividades acadêmicas, distribuídas entre disciplinas, prática de ensino como componente curricular, extensão como componente curricular, estágio supervisionado e atividades complementares de enriquecimento curricular, com integralização média mínimo de 4 (quatro) anos letivos, e máxima de 6 (seis) anos letivos, equivalentes a 8 (oito) e 12 (doze) semestres letivos respectivamente.

Art. 6º As atividades pedagógicas que integram o currículo do curso de Licenciatura em Física possuem a seguinte caracterização e distribuição de carga horária:

- I - Disciplinas Básicas, perfazendo um total de 1.620 (mil, seiscentos e vinte) horas;
- II- Disciplinas de Fundamentação pedagógica contabilizando um total de 240 (trezentas) horas;
- III - Disciplinas Específicas de Ensino de Física, perfazendo um total de 570 (quinhentos e setenta) horas;
- IV - Disciplinas Optativas, a serem selecionadas pelos alunos a partir de uma lista apresentada no Projeto Político Pedagógico do Curso, perfazendo um total mínimo de 60 (trezentas) horas;
- V - Trabalho de Conclusão de Curso, correspondente a uma carga horária total de 120 (cento e vinte) horas;
- VI - Estágios Curriculares, correspondentes a uma carga horária total de 405 (quatrocentos e cinco) horas;

VII - Atividades Complementares de Enriquecimento Curricular, perfazendo um total de 200 (duzentos) horas;

VIII - Extensão como componente curricular, perfazendo um total de 360 (quatrocentas e cinco) horas;

§ 1º A carga horária de Prática de Ensino como Componente Curricular está distribuída ao longo das Disciplinas Específicas de Ensino de Física, perfazendo um total de 405 (quatrocentas e cinco) horas conforme indicado na **Subseção 4.2.9** do Projeto Pedagógico do Curso.

§ 2º Não é exigindo a integralização obrigatória de um determinado número de horas em disciplinas eletivas, sendo considerada eletiva qualquer disciplina que não esteja listadas no rol das disciplinas que tratam o Caput deste artigo.

Art. 7º Para obtenção do Diploma de Licenciado(a) em Física, o(a) aluno(a), deve cursar, com aproveitamento satisfatório, todas as atividades pedagógicas relacionadas no Artigo 6º, integralizando assim, a carga horária do currículo pleno definido pelo Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 8º As disciplinas de caráter obrigatório, com respectiva carga horária, periodização, ementas e pré-requisitos, encontram-se identificadas neste Projeto Pedagógico do Curso, que será tomado como base para a oferta das mesmas.

Art. 9º As disciplinas optativas, a perfazerem uma carga horária total mínima de 60 (sessenta) horas, deverão ser escolhidas pelos alunos conforme disposto na **Subseção 5.2.5** do Projeto Pedagógico do Curso, observando os pré-requisitos e a sua oferta pelos departamentos que as ministram.

Art. 10º. O aluno deverá integralizar no mínimo 200 (duzentas) horas de atividades complementares, sendo estas atividades e suas respectivas cargas-horárias aquelas listadas na **Subseção 4.2.11** do Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Para o registro da participação do aluno nestas atividades será entregue semestralmente, no ato da matrícula, uma ficha específica;

§ 2º O registro deverá ser solicitado pelo aluno, quando da participação da atividade em questão, através da assinatura do coordenador ou responsável pela mesma, na ficha referida no parágrafo anterior;

§ 3º Nos casos em que a realização da atividade garantir certificado específico, o aluno deverá anexar cópia do certificado ao respectivo documento referido no parágrafo § 1º. O orientador acadêmico do Curso se responsabilizará, ao final do semestre, pela integração das informações ao histórico do aluno, cabendo a este acompanhar estas informações no início de cada semestre, no ato da matrícula;

§ 4º A contabilização de atividades de natureza acadêmico-científico-culturais diferentes das listadas na **Subseção 4.2.11**, assim como o estabelecimento das respectivas cargas horárias, farse- á mediante apreciação e aprovação da plenária do Departamento.

TÍTULO III

DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAPÍTULO 1 DA CONCEPÇÃO E DOS OBJETIVOS

Art. 11. Para conclusão do Curso de Física, modalidade Licenciatura, o aluno deverá desenvolver e apresentar uma Atividade de Conclusão, cuja elaboração estará associada às disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e II, na forma prevista no Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 12. A atividade de Conclusão de Curso referido no artigo anterior se constituirá numa produção textual, na forma de um artigo científico e/ou monografia. Nesta produção o aluno deverá apresentar e problematizar a situação ou temática de interesse, desenvolvendo reflexão e aprofundamento teórico sobre a mesma, e estabelecendo diálogo explícito com trabalhos relatados na literatura especializada sobre o assunto.

Parágrafo Único - Só serão aceitos artigos ligados a temáticas de física publicados em revistas arbitradas.

CAPÍTULO 2

DA CARACTERIZAÇÃO E DAS NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Art. 13. Para a matricular-se na Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I o(a) aluno(a) deverá ter obtido no mínimo 130 créditos em disciplinas dos quais pelo menos 86 em disciplinas do módulo básico.

Art. 14. As disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e II, associadas a Atividade de Conclusão de Curso, serão ministradas pelo professor orientador do aluno.

Art. 15. A atividade de Conclusão de Curso deverá atender às seguintes características:

I - Ser individual;

II - Ser redigido em Língua Portuguesa e apresentar-se segundo as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, tanto no caso de artigo quanto no caso de monografia.

Art. 16. Para concluir a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, o aluno deverá apresentar ao Departamento de Física cópia de um artigo aceito para publicação, na forma do **Parágrafo Único** do **Art. 12**, e/ou sua monografia entregue em três vias, a serem distribuídas para os membros de uma banca constituída para a avaliação do Trabalho.

§ 1º A entrega da atividade de Conclusão do Curso ao Departamento de Física deverá ser efetivada no prazo de trinta dias antes da conclusão do último período letivo do Curso, após anuência por escrito do professor orientador;

§ 2º A qualquer momento que anteceda o prazo para a entrega da cópia do artigo aceito e/ou monografia o aluno poderá solicitar a mudança de orientador, mediante justificativa, à plenária do Departamento de Física;

§ 3º No caso de optantes por monografia, se a banca examinadora avaliar que há a necessidade de uma reformulação do Trabalho, o aluno estará obrigado a entregar nova versão ao Departamento de Física, em três vias, com as devidas modificações, até quinze dias após a primeira avaliação da banca. O Departamento ficará encarregado de encaminhar imediatamente as cópias aos respectivos membros da banca e marcar nova oportunidade de avaliação, que não deverá ultrapassar o prazo de sete dias após a entrega da segunda versão pelo aluno ao Departamento;

§ 4º Ao aluno que não tiver concluído a atividade de Conclusão de Curso dentro do prazo do caput deste artigo, e ao aluno que tiver a sua monografia reprovada, ficará assegurado o direito a nova inscrição na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, no semestre seguinte até que fique concluída a atividade.

CAPÍTULO 3

DA ORIENTAÇÃO E DA COMPOSIÇÃO DA BANCA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 16. Todos os professores do Departamento de Física com título de Mestre ou Doutor estarão habilitados para orientação do Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 17. Ao efetuar a matrícula nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e II o aluno deverá indicar seu professor orientador, tendo a anuência prévia do mesmo.

Art. 18. Ao professor orientador será dada a carga horária semanal para a atividade de orientação prevista na legislação da UERN.

Art. 19. Cabe ao professor orientador a indicação da banca examinadora, a qual presidirá, e que deverá ser homologada pela plenária do departamento.

Art. 20. O Professor Orientador deverá, junto com o aluno, elaborar cronograma de trabalho contendo um intervalo de quinze dias, no máximo, entre os encontros para acompanhamento, devendo ser enviado cópia de cronograma ao Departamento do Curso para registro.

Art. 21. Quando do impedimento do Professor Orientador, por motivo de afastamento de suas atividades por um prazo superior a dois meses, deverá ser consultado o aluno e em seguida indicado substituto, na forma deste regulamento.

Parágrafo Único – O Professor Orientador deverá comunicar por escrito ao departamento quando do impedimento de suas atividades.

Art. 22. O Professor Orientador poderá solicitar ao Departamento afastamento da orientação de determinado aluno, desde que justifique suas razões e estas sejam aceitas.

TÍTULO IV

DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

CAPÍTULO 1

DA CONCEPÇÃO E DA DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA

Art. 23. O Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Física, modalidade Licenciatura envolve a vivência de situações reais e prolongadas de capacitação no campo de trabalho, pertinentes à atuação do futuro professor, incluindo nesta capacitação a avaliação do processo pelo licenciando.

Art. 24. A carga horária total do Estágio Curricular Supervisionado do Curso corresponde a 405 (quatrocentas e cinco) horas aulas, distribuídas do 5º ao 8º período, através das disciplinas Estágio em Ensino de Física I (90h), Estágio em Ensino de Física II (105), Estágio em Ensino de Física III (105) e Estágio em Ensino de Física IV (105h).

§ 1º A disciplina Estágio em Ensino de Física I estará articulada com o desenvolvimento de estágio que garanta a inserção do licenciando como assistente de profissionais de Ensino de Física que atuem em escolas locais de Ensino Fundamental e Médio da rede pública ou particular, ou em espaços de educação informal e não formal. A condição de assistente implica participação no planejamento e acompanhamento do trabalho desenvolvido por aqueles profissionais, abrangendo atuações individuais de curta duração por parte do licenciando junto ao público atendido;

§ 2º As atividades de estágio desenvolvidas no âmbito das escolas locais de Ensino Fundamental, através da disciplina Estágio em Ensino de Física I, só serão computadas se o plano de trabalho do(a) licenciando(a) envolver atividades de Ensino da Física;

§ 3º A disciplina Estágio em Ensino de Física II estará articulada com o desenvolvimento de estágio que garanta a atuação do(a) licenciando(a) em escolas locais

de Ensino Médio, da rede pública ou particular, na condição de professor(a) estagiário da escola. O(a) aluno(a)-professor(a) assumirá a regência em uma turma do Ensino Médio durante um bimestre ou Unidade Avaliativa/Curricular da Escola;

§ 4º O aluno que estiver em exercício de atividades como professor de Física poderá solicitar, junto à equipe responsável pelo acompanhamento do estágio em Ensino de Física, a redução de carga horária, em até 200 horas, de uma das modalidades da disciplina Estágio em Ensino de Física, quando do período de requerimento de inscrição na respectiva disciplina. Caso aprovada a solicitação pela plenária departamental, o aproveitamento da carga horária poderá se dar em percentuais proporcionais as horas trabalhadas em cada uma disciplina de Estágio compatível com o exercício da ação de forma que o montante não ultrapasse as 200 horas fixadas neste artigo;

§ 5º Para a redução de carga horária de qualquer um dos estágios a equipe de supervisão de estágio deverá observar se as experiências de ensino são compatíveis com o desenvolvimento das competências e habilidades que o estágio, em questão, visa desenvolver;

§ 6º As disciplinas Estágio em Ensino de Física III (105h) e Estágio em Ensino de Física IV (105h) deverão se articular com estágio que garanta o desenvolvimento de atividades de regência em escolas locais de Ensino Médio da rede pública ou privada, com a participação integral do aluno-professor nas atividades pedagógicas da escola;

§ 7º Todos os estágios serão desenvolvidos sob orientação e acompanhamento conjunto do Supervisor de estágio (docente da Universidade), e do Colaborador de estágio (Professor do Ensino Fundamental e/ou Médio, ou profissional de Ensino de Física em espaços de educação informal e não formal);

§ 8º As atividades a serem desenvolvidas nos estágios pressupõem o desenvolvimento de plano de trabalho pelo aluno, sob orientação do professor supervisor e do profissional colaborador de estágio, devendo o plano ser aprovado pelos orientadores para que as atividades tenham início;

§ 9º As disciplinas associadas aos estágios deverão incluir, como instrumento avaliativo do aluno, a elaboração de relatório sobre a experiência de estágio;

§ 10º Os estágios deverão ser desenvolvidos na sede do curso, em casos especiais essas atividades poderão ser desenvolvidas fora da sede, mediante requerimento do interessado ao Departamento de Física.

CAPÍTULO 3

DA SUPERVISÃO DO ESTÁGIO

Art. 25. A Supervisão do Estágio Curricular do Curso de Física será exercida pelos professores das disciplinas Estágio em Ensino de Física I, II, III e IV, competindo aos mesmos:

- I. Proceder à prévia avaliação das condições técnicas, materiais e humanas para realização de atividade.
- II. Orientar, no contexto da disciplina, atividades que possam contribuir com o aprimoramento das habilidades e competências a serem desenvolvidas pelo(a) licenciando(a) durante o estágio.
- III. Planejar, acompanhar e avaliar, com o estagiário e os profissionais colaboradores do estágio, as atividades realizadas pelos licenciandos (as) junto à equipe de profissionais e ao público alvo do campo de estágio.
- IV. Viabilizar e orientar a reflexão sobre o processo vivenciado pelo(a) licenciando(a) no estágio, com base em fundamentos teóricos.
- V. Proceder à avaliação do desempenho dos alunos, em conformidade com os objetivos das disciplinas e com o estabelecido nestas normas.

CAPÍTULO 4

DO ALUNO

Art. 26. O aluno deverá conduzir-se no local de estágio em condições compatíveis com aquelas requeridas pelas circunstâncias da atividade e do ambiente profissional e cumprir todas as etapas estabelecidas pelas normas do Estágio Curricular Supervisionado em Física.

TÍTULO V

DO DESEMPENHO ACADÊMICO E DA AVALIAÇÃO

Art. 27. A avaliação do processo ensino-aprendizagem deve ter como parâmetro os princípios do projeto político-pedagógico do curso, a função social, os objetivos gerais e específicos da UERN e o perfil de conclusão de cada curso.

Art. 28. A avaliação da aprendizagem tem por finalidade promover a melhoria da realidade educacional do estudante, priorizando o processo ensino-aprendizagem, tanto individual quanto coletivamente.

Art. 29. A avaliação deverá ser contínua e cumulativa, assumindo, de forma integrada, no processo ensino-aprendizagem, as funções diagnóstica, formativa e somativa, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Parágrafo Único – A avaliação dos aspectos qualitativos compreende, além da acumulação de conhecimentos (avaliação quantitativa), o diagnóstico, a orientação e reorientação do processo ensino-aprendizagem, visando ao aprofundamento dos conhecimentos e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes pelos estudantes.

Art. 30. Serão considerados instrumentos de avaliação os trabalhos teórico-práticos construídos individualmente ou em grupo.

§ 1º Os instrumentos de avaliação utilizados em cada semestre, deverão ser explicitados no programa de cada componente curricular;

§ 2º Dar-se-á uma segunda oportunidade ao aluno que, por motivo superior (devidamente comprovado), deixar de comparecer às atividades programadas, desde que seja apresentado requerimento ao Departamento acadêmico no prazo de até três dias úteis após a realização da referida atividade ou do retorno do aluno às suas atividades acadêmicas no caso da falta ter ocorrido por motivo de saúde.

Art. 31. O desempenho acadêmico dos estudantes por disciplina e em cada semestre letivo, deverá obedecer as normas da UERN, sendo obtido a partir dos processos de avaliação, e expresso por uma nota, na escala de 0 (zero) a 10 (dez).

§ 1º Com o fim de manter o corpo discente permanentemente informado acerca de seu desempenho acadêmico, os resultados de cada atividade deverão ser analisados, em sala de aula e, caso sejam detectados deficiências de aprendizagem individuais, de grupos

ou do coletivo, os docentes deverão desenvolver estratégias orientadas a superá-las.

§ 2º Após o cômputo do desempenho acadêmico dos discentes, em cada semestre, o docente deverá divulgar, em sala, a média parcial e o total de faltas de cada estudante na respectiva disciplina.

Art. 32. Será considerado aprovado, no período letivo, o estudante que, ao final do semestre, levando em consideração as resoluções da UERN, cumprir os requisitos mínimos para aprovação.

TÍTULO VI

DOS LABORATÓRIOS DO CURSO DE FÍSICA

CAPÍTULO 1

DO OBJETIVO

Art. 33. Atender professores e alunos, incentivando à ensino pesquisa e produção de material prático que possa auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 2

DAS PRIORIDADES

Art. 34. A prioridade do acesso aos laboratórios será dada na seguinte ordem: alunos matriculados em disciplina que necessite do espaço, alunos vinculados a projetos de pesquisa que façam uso dessa ferramenta.

TÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 35. O presente regulamento entra em vigor na data de publicação da Resolução do Projeto Pedagógico do curso de Física e seus efeitos de aplicação ocorrerão a partir dos ingressos do segundo semestre letivo de 2014, admitidas as adaptações curriculares na forma do regimento da UERN e da legislação pertinente.

Art. 36. Os casos omissos destas normas serão resolvidos pelo CONSEPE/UERN.