



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  
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação - PROEG  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
UERN - Campus Central - R. Prof. Antônio Campos, S/N - Costa e Silva -  
CEP 59625-620 - Fones: 84 3315-2240 - [dfis@uern.br](mailto:dfis@uern.br) - Mossoró -RN

---

## **PROJETO PEDAGÓGICO**

### **CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**MOSSORÓ - RN  
2021**

**Reitor**

Prof. Dr. Pedro Fernandes Ribeiro Neto

**Vice-Reitor**

Profa. Dra. Fátima Raquel Rosado Morais

**Chefe de Gabinete**

Profa. Dra. Cicília Raquel Maia Leite

**Pró-Reitora de Ensino de Graduação**

Prof. Dr. Wendson Dantas de Araújo Medeiros

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**

Prof. Dr. José Rodolfo Lopes de Paiva Cavalcanti

**Pró-Reitoria de Extensão**

Prof. Dr. Emanuel Márcio Nunes

**Pró-Reitoria de Recursos Humanos e Assuntos Estudantis**

Profa. Ma. Jéssica Neiva de Figueiredo Leite

**Pró-Reitoria de Administração**

Prof. Me. Tarcísio da Silveira Barra

**Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças**

TNS. Me. Iata Anderson Fernandes

## **FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT**

Diretor

Prof. Dr. Francisco Chagas de Lima Júnior

Vice-Diretor

### **Departamento de Física – Dfis**

Chefe do Departamento

Prof. Dr. Vamberto Dias de Mello

Subchefe

Prof. Dr. Carlos Antonio López Ruiz

### **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE**

Prof. Dr. Nilson Sena de Almeida - Coordenador

Prof. Dr. Vamberto Dias de Mello - Membro

Prof. Dr. Carlos Antonio López Ruiz - Membro

Prof. Dr. Edésio Miguel Barboza Junior - Membro

Prof. Me. Francisco Joselio Rafael - Membro

Atualização com base na resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) e na resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/201, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014 -2024 e dá outras providências – fevereiro de 2021.

## SUMÁRIO

1 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	6
2 - PERFIL DO CURSO	6
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO	6
2.2 LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO	7
2.3 DADOS SOBRE O CURSO	7
3 - HISTÓRICO DO CURSO	8
4 - OBJETIVOS DO CURSO	13
5 - PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO	13
6 - COMPETÊNCIA E HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	14
7 - PRINCÍPIOS FORMATIVOS	15
8 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	16
8.1 DISCIPLINAS	19
8.2 ATIVIDADES DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR	36
8.3 ESTÁGIO OBRIGATÓRIO	39
8.4 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	42
8.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES	44
8.6 ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	46
9 - MATRIZ CURRICULAR	48
10 - EQUIVALÊNCIA DOS COMPONENTES CURRICULARES	55
11 - EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES.	58
11.1 – EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS	58
11.2 – EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS	105
12 - SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	121
13 - RECURSOS HUMANOS DISPONÍVEIS E NECESSÁRIOS	122
13.1 RECURSOS HUMANOS DISPONÍVEIS	122
13.2 RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS	123
13.3 POLÍTICA DE CAPACITAÇÃO	124
14 - INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL E NECESSÁRIA	125
14.1 ADMINISTRATIVO	125
14.2 SALAS DE AULA	125
14.3 LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS	125
14.4 OUTROS ESPAÇOS	125

15 - POLÍTICAS DE GESTÃO, AVALIAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO	126
15.1 POLÍTICA DE GESTÃO	126
15.2 POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO	127
15.3 POLÍTICAS DE PESQUISA	129
15.4 POLÍTICAS DE EXTENSÃO	138
16 - PROGRAMAS FORMATIVOS	139
17 - RESULTADOS ESPERADOS	143
18 - ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS	144
19 - REGULAMENTO DE ORGANIZAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DO CURSO	145
20 - METODOLOGIA A SER ADOTADA PARA CONSECUÇÃO DO PROJETO	159
21 - OUTROS ELEMENTOS REGULAMENTADOS EXTERNOS E INTERNOS	160
22 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160
23 - APÊNDICES	163

## **1 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

### **Instituição Mantenedora**

Fundação Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – FUERN

Rua Almino Afonso, 478 – Centro

CEP.: 59.610-210 – Mossoró – RN

Fone: (84) 3315-2148 Fax: (84) 3315-2108

E-mail: [reitoria@uern.br](mailto:reitoria@uern.br)

Presidente: Prof. Dr. Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Espécie Societária: Não Lucrativa

### **Instituição Mantida**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

CNPJ: 08.258.295/0001

Campus Universitário

BR 110, Km 46, Av. Prof. Antônio Campos s/n

Bairro Costa e Silva

CEP: 59625-620 - Mossoró-RN

Fone: (84) 3315-2175 Fax: (84) 3315-2175

Home Page: [www.uern.br](http://www.uern.br) e-mail: [reitoria@uern.br](mailto:reitoria@uern.br)

Dirigente: Prof. Dr. Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Ato de Credenciamento: Portaria nº 874/MEC, de 17/06/1993

## **2 - PERFIL DO CURSO**

### **2.1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO**

**Denominação:** Física

**Grau acadêmico:** Licenciatura

**Modalidade:** Presencial

**Área de Conhecimento:** Ciências Exatas e da Terra

**Ato de Autorização/Criação:** Resolução 14/93 – CONSEPE, de 22/07/1993.

**Data de Início de Funcionamento:** 15/03/1993

## 2.2 LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

**Campus:** Campus Universitário Central

**Endereço:** BR 110, Km 46, Rua Prof. Antônio Campos, s/n. CEP: 59633-010. Cidade: Mossoró/RN. Bairro: Costa e Silva.

**Telefone:** 84 3315-2240

**E-mail:** dfis@uern.br

**Site:** <http://fanat2.uern.br/dfis/>

## 2.3 DADOS SOBRE O CURSO

**Carga horária total:** 3575 horas

**Carga horária de componentes curriculares obrigatórios:** 3195 horas

**Carga horária de componentes curriculares optativos:** 60 horas

**Tempo médio de integralização curricular:** 5 anos

**Tempo máximo de integralização curricular:** 6 anos

**Número de vagas por semestre/ano:** 30

**Turnos de funcionamento:** Integral

**Número máximo de alunos por turma:** 40

**Sistema:** créditos com matrícula semestral

**Forma de Ingresso no Curso:** ENEM/SISU

**Trabalho de Conclusão de Curso:** Trabalho de Conclusão de Curso/120 horas.

**Estágio Curricular Obrigatório:**

**Número de componentes de estágio:** 04

**Número total de horas de estágio:** 405 horas

**Atividades Acadêmicas Complementares (AAC):** 200 horas

**Carga horária de componentes de unidades curriculares de extensão:** 360 horas

### 3 - HISTÓRICO DO CURSO

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, por meio 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 2 (duas) disciplinas introdutórias de Física e 2 (duas) de Matemática, visando suprir as referidas deficiências de formação dos alunos provenientes do Ensino Médio. Também foram incorporadas à matriz disciplinar do curso 3 (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 por meio de mestrados.

Nesse período o Departamento de Física, considerando a expansão da UERN e preocupado pela constituição da sua identidade acadêmico-científica, adota uma política de qualificação baseada em um 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 por meio 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, por meio 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 infraestrutura 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 por meio desse exame, geravam um incômodo que alimentava outras preocupações com a formação que oferecíamos aos nossos alunos.

A reflexão permanente dos professores do nosso 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 maturariam junto a leituras e discussões que dariam continuidade ao processo de reformulação do PPC foram:

- i. que a formação dos alunos que ingressam no 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. Após 10 (dez) anos de implementação desse PPC/2006 foi aprovada, em 2016, uma atualização do PPC, que reconheceu a vigência dos fundamentos teórico-metodológicos que deram sustentação a reformulação curricular de 2006. Essa atualização do PPC considerou a aprovação pelo colegiado do nosso departamento da proposta de criação do curso de bacharelado, ainda 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. O PPC/2016 pretendia:

- 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, por meio da criação de novas disciplinas da área de Ensino de Física que articulam atividades teóricas e práticas.

- iii. 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.

Na presente atualização curricular, concebida para atender a resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) e na resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/201, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014 -2024 e dá outras providências – fevereiro de 2021, não há mudanças significativas na concepção teórico metodológica da formação inicial de professores de Física da educação básica nem na matriz curricular do curso como apresentada no PPC/2016. Nesta se introduzem pré-requisitos para alguns componentes curriculares e 6 (seis) unidades curriculares de extensão, que contemplam uma carga de 360 (trezentos e sessenta), que correspondem ao 10 (dez) por cento da carga horária total do curso, a serem integralizadas pelos licenciandos a partir do terceiro período.

#### **4 - OBJETIVOS DO CURSO**

O Curso tem como objetivo geral formar profissionais com competências para atuarem no ensino da Física nos Ensinos Fundamental e Médio, bem como para se inserirem 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.

#### **5 - 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 e de 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. Pressupondo o desenvolvimento, pelo licenciando, das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral.

## **6 - COMPETÊNCIA E HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

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 de:

- Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva;
- Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas;
- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens;
- Comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional;
- Comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender;
- Participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos;
- Engajar-se, profissionalmente, com as famílias e com a comunidade, visando melhorar o ambiente escolar.

## 7 - PRINCÍPIOS FORMATIVOS

São princípios formativos a serem adotados no curso de Licenciatura em Física:

- dominar o conhecimento físico e o saber como ensiná-lo;
- planejar ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens;
- demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem pelo licenciando;
- criar e o gerir de ambientes de aprendizagem;
- comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender;
- promover articulação entre a teoria e a prática para a formação docente, fundada nos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, visando à garantia do desenvolvimento dos estudantes;
- compreender os docentes como agentes formadores de conhecimento e cultura e, como tal, da necessidade de seu acesso permanente a conhecimentos, informações, vivência e atualização cultural;
- compreender a formação continuada como componente essencial para a profissionalização docente, devendo integrar-se ao cotidiano da instituição educativa e considerar os diferentes saberes e a experiência docente, bem como o projeto pedagógico da instituição de Educação Básica na qual atua o docente;
- demonstrar conhecimento sobre os processos pelos quais as pessoas aprendem, devendo adotar as estratégias e os recursos pedagógicos alicerçados nas ciências da educação que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao currículo;
- demonstrar conhecimento sobre as diferentes formas diagnóstica, formativa e somativa de avaliar a aprendizagem dos estudantes, utilizando o resultado das avaliações para: (a) dar devolutivas que apoiem o estudante na construção de sua autonomia como aprendente; (b) replanejar as práticas de ensino para assegurar que as dificuldades identificadas nas avaliações sejam solucionadas nas aulas;
- dominar as informações sobre a estrutura do sistema educacional brasileiro, as

formas de gestão, as políticas e programas, a legislação vigente e as avaliações institucionais;

- elaborar o planejamento dos campos de experiência, das áreas, dos componentes curriculares, das unidades temáticas e dos objetos de conhecimento, visando ao desenvolvimento das competências e habilidades previstas pela BNCC.

## **8 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

Por estarem em concordância com a Resolução CNE/CP nº 2 de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, e com o parecer CNE/CES nº 1.304/2001 que fundamenta as diretrizes curriculares dos cursos de Física, contemplando um núcleo comum, constituído por um conjunto de disciplinas ofertadas em todas as modalidades do Curso de Física, na presente atualização do PPC não há mudanças significativas na organização curricular no que diz respeito a seus princípios norteadores e à fundamentação pedagógica.

Na resolução antes mencionada os princípios norteadores e a fundamentação pedagógica da organização curricular são apresentados nos seguintes termos:

*“Art. 7º A organização curricular dos cursos destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, em consonância com as aprendizagens prescritas na BNCC da Educação Básica, tem como princípios norteadores:*

*I - compromisso com a igualdade e a equidade educacional, como princípios fundantes da BNCC;*

*II - reconhecimento de que a formação de professores exige um conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes, que estão inerentemente alicerçados na prática, a qual precisa ir muito além do momento de estágio obrigatório, devendo estar presente, desde o início do curso, tanto nos conteúdos educacionais e pedagógicos quanto nos específicos da área do conhecimento a ser ministrado;*

*III - respeito pelo direito de aprender dos licenciandos e compromisso com a sua*

*aprendizagem como valor em si mesmo e como forma de propiciar experiências de aprendizagem exemplares que o professor em formação poderá vivenciar com seus próprios estudantes no futuro;*

*IV - reconhecimento do direito de aprender dos ingressantes, ampliando as oportunidades de desenvolver conhecimentos, habilidades, valores e atitudes indispensáveis para o bom desempenho no curso e para o futuro exercício da docência;*

*V - atribuição de valor social à escola e à profissão docente de modo contínuo, consistente e coerente com todas as experiências de aprendizagem dos professores em formação;*

*VI - fortalecimento da responsabilidade, do protagonismo e da autonomia dos licenciandos com o seu próprio desenvolvimento profissional;*

*VII - integração entre a teoria e a prática, tanto no que se refere aos conhecimentos pedagógicos e didáticos, quanto aos conhecimentos específicos da área do conhecimento ou do componente curricular a ser ministrado;*

*VIII - centralidade da prática por meio de estágios que enfoquem o planejamento, a regência e a avaliação de aula, sob a mentoria de professores ou coordenadores experientes da escola campo do estágio, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC).*

*IX - reconhecimento e respeito às instituições de Educação Básica como parceiras imprescindíveis à formação de professores, em especial as das redes públicas de ensino;*

*X - engajamento de toda a equipe docente do curso no planejamento e no acompanhamento das atividades de estágio obrigatório;*

*XI - estabelecimento de parcerias formalizadas entre as escolas, as redes ou os sistemas de ensino e as instituições locais para o planejamento, a execução e a avaliação conjunta das atividades práticas previstas na formação do licenciando;*

*XII - aproveitamento dos tempos e espaços da prática nas áreas do conhecimento, nos componentes ou nos campos de experiência, para efetivar o compromisso com as metodologias inovadoras e os projetos interdisciplinares, flexibilização curricular, construção de itinerários formativos, projeto de vida dos estudantes, dentre outros;*

*XIII - avaliação da qualidade dos cursos de formação de professores por meio de instrumentos específicos que considerem a matriz de competências deste Parecer e os dados objetivos das avaliações educacionais, além de pesquisas científicas que demonstrem evidências de melhoria na qualidade da formação; e 5*

*XIV - adoção de uma perspectiva intercultural de valorização da história, da cultura e das artes nacionais, bem como das contribuições das etnias que constituem a nacionalidade brasileira.*

*Art. 8º Os cursos destinados à Formação Inicial de Professores para a Educação Básica devem ter como fundamentos pedagógicos:*

*I - o desenvolvimento de competência de leitura e produção de textos em Língua Portuguesa e domínio da norma culta;*

*II - o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas;*

*III - a conexão entre o ensino e a pesquisa com centralidade no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento;*

*IV - emprego pedagógico das inovações e linguagens digitais como recurso para o desenvolvimento, pelos professores em formação, de competências sintonizadas com as previstas na BNCC e com o mundo contemporâneo;*

*V - avaliação como parte integrante do processo da formação, que possibilite o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso que se fizerem necessárias;*

*VI - apropriação de conhecimentos relativos à gestão educacional no que se refere ao trabalho cotidiano necessário à prática docente, às relações com os pares e à vida profissional no contexto escolar;*

*VII - reconhecimento da escola de Educação Básica como lugar privilegiado da formação inicial do professor, da sua prática e da sua pesquisa;*

*VIII - compromisso com a educação integral dos professores em formação, visando à constituição de conhecimentos, de competências, de habilidades, de valores e de formas de conduta que respeitem e valorizem a diversidade, os direitos humanos, a democracia e a pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas; e*

*IX - decisões pedagógicas com base em evidências.”*

## **8.1 DISCIPLINAS**

Considerando o anteriormente exposto na presente atualização do PPC se mantem a concepção, as sugestões para a implementação e tipologia das disciplinas do PPC/2016. No que diz respeito à concepção e às sugestões para a implementação, elas continuam contemplando dimensões desejáveis do ensino de Física, que devem estar presentes no processo de formação inicial do professor dessa disciplina, tais como: ênfases curriculares, a história e a filosofia da ciência na educação científica, as atividades experimentais, a física moderna e contemporânea, saberes matemáticos, computação e informática, fundamentação pedagógica e a questão ambiental.

### **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 consequente 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, nas quais 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, por meio da inserção de temas e textos que explicitem a relevância e a aplicabilidade do conteúdo abordado para questões sociais contemporâneas, por meio 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;
- na inserção de visitas planejadas a locais onde o desenvolvimento e aplicações de tecnologias dependentes da Física estão presentes, tais como: 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 termoelétrica 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).

### **A 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 Lakatos, 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 preconceitos e vaidades entre outras dificuldades.

### **Atividades experimentais**

A presente proposta de atualização curricular pretende continuar aprofundando a sintonia entre as atividades teóricas, em sala de aula, e as atividades práticas de laboratório, por meio 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, propiciando o trabalho independente dos alunos na formulação de hipóteses para alcançar os objetivos dos experimentos e na atribuição de significados aos resultados das medições.

### **A física moderna e contemporânea**

Há alguns anos tem-se chamado a atenção para que o ensino de Física, nos ensinos médio e 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 apoiada na Física Clássica. Na presente atualização curricular esta dimensão continua a ser 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.

### **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 está presente na concepção nas componentes curriculares dos ensinos Fundamental e Médio na BNCC. 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 continua

estando concebida 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”. Essa formação matemática estará diretamente relacionada com os conteúdos de Física indicados na matriz curricular.

Neste sentido, ela 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/2016, ao qual se refere a presente atualização curricular, os estudantes que ingressam na licenciatura em Física da UERN têm apresentado lacunas nos conteúdos de Matemática dos ensinos Fundamental e Médio, na presente proposta mantemos, uma disciplina de Matemática Básica, como concebida no PPC/2016, visando superar essa fragilidade na formação precedente dos alunos novatos.

As disciplinas *Geometria Analítica* e *Álgebra Linear* são concebidas como 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 licenciando em Física uma abordagem que focalizasse excessivamente a manipulação matemática de funções, sem garantir uma significação clara das operações que estão sendo realizadas sobre elas, as funções.

Essas disciplinas junto com a de *Equações Diferenciais Aplicadas à Física* deverão facilitar a exposição dos conteúdos de Física Geral e Experimental e dos Fundamentos de Física Teórica. Ferramentas matemáticas não contempladas nas disciplinas anteriormente mencionadas serão fornecidas durante o desenvolvimento das disciplinas do saber físico que requeiram essas ferramentas.

### **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.

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* propiciarão, 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. Na presente atualização do PPC mantemos ***Física Computacional I*** no rol das disciplinas obrigatórias e ***Física Computacional II*** como optativa, pois algumas dimensões relevantes podem ser exploradas por meio destas disciplinas na formação do licenciando.

Hoje, é importante esclarecer a importância da “computação” 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 por meio 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, esse 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.

### **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.”*

Por estarem em concordância com o artigo 11 da RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019, que orienta a presente atualização curricular, continuaremos fazendo uso da nomenclatura utilizada nos PPC/2006 e PPC/2016, que referenciava as então vigentes Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP nº 1, 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 NOS SABERES QUE SERÃO OBJETOS DE ENSINO, continuamos destacando, como nos PPP/2006 e PPC/2016, 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*, 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 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 darão 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 teórica

do ensino de Física.

Naturalmente, as disciplinas com ênfase na fundamentação pedagógica forneceram 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.

### **A questão ambiental**

Cachapuz e colaboradores em texto que aborda a necessidade de uma renovação do ensino das Ciências (Cachapuz *et al.*, 2005), lembram que uma ação dos educadores em relação à preocupação com o meio ambiente já era exigida 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 são os 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 preveem-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.

Assim, será possível experimentar a construção de relações explícitas entre a Física e questões que envolvam problemas do meio ambiente e propor metodologias que explorem questões mais humanísticas, como a sensibilidade solidária, ou mesmo a percepção sensível do ambiente.

Para finalizar a presente reflexão sobre a questão ambiental como uma das ênfases curriculares é desejável a sua articulação com as pesquisas em ensino de física contempladas pelo grupo em ensino de física do departamento.

No que diz respeito à tipologia das disciplinas, na presente atualização curricular são concebidos, como no PPC/2016, quatro grupos de disciplinas. A saber:

- Disciplinas com ênfase nos saberes que serão objetos de ensino
- Disciplinas com ênfase na fundamentação pedagógica dos conteúdos de ensino
- Disciplinas optativas
- Disciplinas complementares eletivas

Nas tabelas 1, 2, 3 e 4 apresentam-se as disciplinas correspondentes a cada um desses quatro grupos, com a carga horária (teórica e prática) e o número de créditos.

Tabela 1. Disciplinas obrigatórias com ênfase nos saberes que serão objetos de ensino, contemplando uma carga horária de 1.560 horas (1.320 teóricas e 240 práticas) e 104 créditos (88 teóricos e 16 práticos)

Nº	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)
1	Física Básica	90 - 0	6 - 0
2	Química Básica	60 - 30	4 - 2
3	Matemática Básica	90 - 0	6 - 0
4	Física Geral e Experimental I	60 - 30	4 - 2
5	Física Geral e Experimental II	60 - 30	4 - 2
6	Física Geral e Experimental III	60 - 30	4 - 2
7	Física Geral e Experimental IV	60 - 30	4 - 2
8	Física Moderna	90 - 0	6 - 0
9	Laboratório de Física Moderna	0 - 90	0 - 6

10	Cálculo Diferencial e Integral I	90 - 0	6 - 0
11	Cálculo Diferencial e Integral II	90 - 0	6 - 0
12	Cálculo Diferencial e Integral III	60 - 0	4 - 0
13	Geometria Analítica	60 - 0	4 - 0
14	Álgebra Linear Aplicada à Física	60 - 0	4 - 0
15	Equações Diferenciais Aplicada à Física	60 - 0	4 - 0
16	Probabilidade e Estatística	60 - 0	4 - 0
17	Física Computacional I	30 - 30	2 - 2
18	Mecânica Clássica I	60 - 0	4 - 0
19	Termodinâmica	60 - 0	4 - 0
20	Teoria Eletromagnética I	60 - 0	4 - 0
21	História da Física	60 - 0	4 - 0

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Tabela 2. Disciplinas obrigatórias com ênfase na fundamentação pedagógica dos conteúdos de ensino, contemplando uma carga horária de 870 horas (465 teóricas e 405 práticas) e 58 créditos (31 teóricos e 27 práticos)

Nº	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)
1	Filosofia das Ciências Naturais	60 - 0	4 - 0
2	Fundamentos Históricos- Filosóficos da Educação	60 - 0	4 - 0
3	Psicologia da Educação	60 - 0	4 - 0
4	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	60 - 0	4 - 0

5	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	60 - 0	4 - 0
6	Ensino de Física	45 - 45	3 - 3
7	Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física	15 - 45	1 - 3
8	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	30 - 30	2 - 2
9	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I	15 - 45	1 - 3
10	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II	15 - 45	1 - 3
11	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III	15 - 45	1 - 3
12	Laboratório de Ensino de Física I	0 - 60	0 - 4
13	Laboratório de Ensino de Física II	0 - 60	0 - 4
14	Física e Contemporaneidade	30 - 30	2 - 2

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Tabela 3. Disciplinas optativas - Exige-se a integralização curricular de um mínimo de 60 horas da carga horária destas disciplinas

Nº	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)
1	Mecânica Clássica II	60 - 0	4 - 0
2	Mecânica Quântica I	60 - 0	4 - 0
3	Teoria Eletromagnética II	60 - 0	4 - 0
4	Métodos Matemáticos I	60 - 0	4 - 0
5	Física Estatística	60 - 0	4 - 0

6	Introdução à Astronomia	60 - 0	4 - 0
7	Introdução à Teoria da Relatividade Geral	60 - 0	4 - 0
8	Introdução à Física do Estado Sólido	60 - 0	4 - 0

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Tabela 4. Disciplinas complementares eletivas - Não se exige a integralização curricular de um mínimo da carga horária destas disciplinas

Nº	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)
1	Mecânica Quântica II	60 - 0	4 - 0
2	Métodos Matemáticos II	60 - 0	4 - 0
3	Física Computacional II	30 - 30	2 - 2
4	Introdução à Astrofísica	60 - 0	4 - 0
5	Introdução à Cosmologia	60 - 0	4 - 0
6	Introdução à Eletrônica	30 - 30	2 - 2
7	Introdução Magnetismo	60 - 0	4 - 0
8	Introdução à Instrumentação Eletrônica de Laboratório	30 - 30	2 - 2

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 8.2 ATIVIDADES DA PRÁTICA 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, por meio das disciplinas com ênfase nos conhecimentos que serão objetos de ensino e das 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 ensino, o que está em consonância com a resolução que orienta a presente atualização do PPC, que estabelece 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 e antecipar o contato com a realidade de ensino em vez de concentrar este momento no último ano do curso. Assim, propicia-se a complementação de períodos de reflexão sobre o ensino de Física na universidade e no campo da futura atuação profissional do licenciando.

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 a legislação da UERN que regulamenta os cursos de graduação 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 está vinculada e a forma de avaliação.

A implementação do PPC/2016 mostrou a pertinência dos seguintes exemplos de atividades da prática de ensino de Física como componente curricular:

- 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.
- A análise de instrumentos de avaliação já utilizados numa realidade específica, contextualizada.

- A problematização do Ensino da Física, por meio 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.

A carga horária da Prática de Ensino como Componente Curricular será de 405 horas, distribuídas ao longo do curso, nas disciplinas apresentadas na tabela 5.

Tabela 5. Distribuição das 405 horas da carga horária da Prática de Ensino como Componente Curricular (CH PE)

Nº	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)	CH PE
1	Ensino de Física	45 - 45	3 - 3	45
2	Tecnologias da Informação e da comunicação e o Ensino de Física	15 - 45	1 - 3	45
3	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	30 - 30	2 - 2	30
4	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I	15 - 45	1 - 3	45
5	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II	15 - 45	1 - 3	45

6	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III	15 - 45	1 - 3	45
7	Laboratório de Ensino de Física I	0 - 60	0 - 60	60
8	Laboratório de Ensino de Física I	0 - 60	0 - 60	60
9	História da Física	30 - 30	2 - 2	30

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 8.3 ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

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 por meio 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, estas intervenções poderão ser subitens de uma Unidade Didática, e/ou atividades extraclasse que complementem o trabalho do professor colaborador de Estágio no Ensino Médio, tais como: 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 como, 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 por meio de um projeto já em desenvolvimento por pesquisadores em Ensino de Física, registrado institucionalmente;
- atividade de extensão em projeto registrado institucionalmente no qual participam professores do Departamento 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, que possibilite o envolvimento do licenciando no processo educativo de turmas do Ensino Médio pelo período de um ano. Previstas para o último ano do Curso, estas etapas pressupõem um trabalho mais independente do aluno professor, no qual 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. Na tabela 6 apresentam-se as componentes curriculares de estágio.

Tabela 6. Componentes curriculares de estágio, contemplando uma carga horária de 405 horas.

Nº	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA (T - P)	CRÉDITOS (T - P)
1	Estágio em Ensino de Física I	30 - 60	2 - 4
2	Estágio em Ensino de Física II	45 - 60	3 - 4
3	Estágio em Ensino de Física III	45 - 60	3 - 4
4	Estágio em Ensino de Física IV	45 - 60	3 - 4

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

#### **8.4 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. Enfatizando que o Trabalho de Conclusão de Curso, está regulamentado pelo Parecer 1.304/2001 nº CNE/CES presente no Relatório do Conselho Nacional de Educação, recomendando que a formação do graduando em física, independentemente da habilitação, deve incluir a monografia de fim de curso e no Art. 32 do Regulamento de Curso de Graduação (RCG) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

## 8.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

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.

Nessa 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.

Quadro 1. Pontuação de atividades complementares

<b>I - Atividade de docência</b>	
Requisito para a atribuição da carga horária	Carga horária
Iniciação à Docência/ano.	50
Monitoria/semestre.	15

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>II - Atividade de pesquisa</b>	
Requisito para a atribuição da carga horária	Carga horária

Iniciação Científica/ano	50
Participação em eventos científicos	15

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>III - Atividade de Extensão</b>	
Requisito para a atribuição da carga horária	Carga horária
Participação em projeto de extensão/ano.	50

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>IV - Produção técnica e científica</b>	
Requisito para a atribuição da carga horária	Carga horária
Resumo em congresso	10
Resumo expandido em congresso	20
Trabalho completo em congresso	30
Artigo publicado em revista científica indexada	50
Artigo publicado em revista e/ou jornal não indexado	10

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>V - Outras atividades</b>	
Requisito para a atribuição da carga horária	Carga horária
Atividades culturais.	15
Minicursos e oficinas.	Carga Horária
Membro de Comissão Organizadora de Evento Científico	20
Membro de Colegiados e Conselhos/semestre	8
Apresentação oral de trabalhos em eventos científicos.	30
Seminário na instituição/colóquios.	2

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 8.6 ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Na presente atualização do PPC a extensão universitária é concebida com base RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE) e na Resolução Nº 14/17 CONSEPE, que estabelece o Regulamento Geral da Extensão da UERN. Portanto, as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos

A resolução da CES/CNE conceitua a extensão universitária e as dimensões a serem consideradas na sua prática nos artigos 3º e 6º, respectivamente:

*“Art. 3º A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.”*

*“Art. 6º Estruturam a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior:*

*I - a contribuição na formação integral do estudante, estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável;*

*II - o estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;*

*III - a promoção de iniciativas que expressem o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em*

*consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;*

*IV - a promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa;*

*V - o incentivo à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural;*

*VI - o apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social de cada estabelecimento superior de educação;*

*VII - a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira.”*

Com base no Regulamento Geral da Extensão da UERN na presente atualização do PPC às atividades de extensão é concedida uma carga horaria de 360 horas, a serem integralizadas pelo licenciando a partir do terceiro período do curso por meio de 6 (seis) Unidades Curriculares de Extensão – UEC - com carga horaria de 60 horas cada. Nessas UECs poderão ser contempladas as seguintes ações de extensão institucionalizadas:

- Programa
- Projeto
- Curso
- Evento
- Prestação de serviço

Nessas ações de extensão serão privilegiadas aquelas relacionadas com:

- Formação continuada de professores de Física
- Melhoria do ensino de Física na educação básica

- Promoção de eventos sobre ensino de Física e Astronomia
- Divulgação da ciência e da tecnologia
- Preservação e sustentabilidade do meio ambiente

## 9 - MATRIZ CURRICULAR

1º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0802092-1	Física Básica	DFIS	T	90	-	90	06	Nenhum
0301049-1	Fundamentos Histórico - Filosóficos da educação	DE	T	60	-	60	04	Nenhum
0802022-1	História da Física	DFIS	T	60	-	60	04	Nenhum
0801092-1	Matemática Básica	DME	T	90	-	90	06	Nenhum
0804091-1	Química Básica	DQ	T	90	-	90	06	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>390</b>	<b>-</b>	<b>390</b>	<b>26</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

2º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0801093-1	Cálculo Diferencial e Integral I	DME	T	90	-	90	06	Nenhum
0301071-1	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	DE	T	60	-	60	04	Nenhum

0802090-1	Filosofia das Ciências Naturais	DFI	T	60	-	60	04	Nenhum
0802093-1	Física Geral e Experimental I	DFIS	T	90	-	90	06	Nenhum
0801096-1	Geometria Analítica	DME	T	60	-	60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>360</b>	<b>-</b>	<b>360</b>	<b>24</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>3º PERÍODO</b>								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0802104-1	Álgebra Linear Aplicada à Física	DFIS	T	60	-	60	04	0801096-1 - Geometria Analítica
0801094-1	Cálculo Diferencial e Integral II	DME	T	90	-	90	06	0801093-1 - Cálculo Diferencial e Integral I
0802094-1	Física Geral e Experimental II	DFIS	T	90	-	90	06	0802093-1 - Física Geral e Experimental I
0801097-1	Probabilidade e Estatística	DME	T	60	-	60	04	Nenhum
0301104-1	Psicologia da Educação	DE	T	60	-	60	04	Nenhum
	Unidade Curricular de Extensão I	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>360</b>	<b>-</b>	<b>420</b>	<b>28</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

4º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0801095-1	Cálculo Diferencial e Integral III	DME	T	60	-	60	04	0801094-1 - Cálculo Diferencial e Integral II
0802100-1	Equações Diferenciais Aplicadas à Física	DFIS	T	60	-	60	04	0801094-1 - Cálculo Diferencial e Integral II
0802099-1	Física Computacional I	DFIS	T/P	30	30	60	04	Nenhum
0802095-1	Física Geral e Experimental III	DFIS	T	90	-	90	06	Nenhum
0401089-1	Língua Brasileira de Sinais	DLV	T	60	-	60	04	Nenhum
	Unidade Curricular de Extensão II	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>300</b>	<b>30</b>	<b>390</b>	<b>26</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

5º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0802105-1	Ensino de Física	DFIS	T/P	45	45	90	06	Nenhum
0802114-1	Estágio em Ensino de Física I	DFIS	T/P	30	60	90	06	Nenhum

0802096-1	Física Geral e Experimental IV	DFIS	T	90	-	90	06	Nenhum
0802102-1	Mecânica Clássica I	DFIS	T	60	-	60	04	0802094-1 - Física Geral e Experimental II 0802100-1 - Equações Diferenciais Aplicadas à Física 0801095-1 - Cálculo Diferencial e Integral III
0802107-1	Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física	DFIS	T/P	15	45	60	04	Nenhum
0802101-1	Teoria Eletromagnética I	DFIS	T	60	-	60	04	0802095-1 - Física Geral e Experimental III
	Unidade Curricular de Extensão III	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>345</b>	<b>105</b>	<b>510</b>	<b>34</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

6º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0802110-1	Conteúdos de Física nos	DFIS	T/P	15	45	60	04	0802094-1- Física Geral

	Ensinos Fundamental e Médio I							Experimental II 0802105-1 - Ens. de Física
0802115-1	Estágio em Ensino de Física II	DFIS	T/P	45	60	105	07	0802114-1 - Estágio em Ensino de Física I
0802097-1	Física Moderna	DFIS	T	90	-	90	06	0802094-1- Física Geral Experimental II 0802095-1- Física Geral Experimental III 0802096-1 - Física Geral Experimental IV
0802106-1	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	DFIS	T/P	30	30	60	04	Nenhum
0802108-1	Laboratório de Ensino de Física I	DFIS	P	-	60	60	04	Nenhum (Concomitante c/conteúdos I)
	Optativa	DFIS		-	-	60	04	
	Unidade Curricular de Extensão IV	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				<b>180</b>	<b>195</b>	<b>495</b>	<b>33</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

7º PERÍODO								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prática	Total		
0802111-1	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II	DFIS	T/P	15	45	60	04	0802095-1 - Física Geral e Experimental III 0802105-1 - Ensino de Física
0802116-1	Estágio em Ensino de Física III	DFIS	T/P	45	60	105	07	0802115-1 - Estágio em Ensino de Física II
0802109-1	Laboratório de Ensino de Física II	DFIS	P	-	60	60	04	Nenhum (Concomitant e com Conteúdos II)
0802098-1	Laboratório de Física Moderna	DFIS	P	-	60	60	04	0802097-1- Física Moderna
0802103-1	Termodinâmica	DFIS	T	60	-	60	04	0802096-1 - Física Geral e Experimental IV
0802118-1	Trabalho de Conclusão de Curso I	DFIS	P	-	60	60	04	0802022 -1 - História da Física 0802094-1 - Física Geral e Experimental II 0802095-1 - Física Geral e Experimental III 0802096-1 -

								- Física Geral e Experimental IV 0802105-1 - Ensino de Física
	Unidade Curricular de Extensão V	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				120	285	465	31	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>8º PERÍODO</b>								
Código	Componente Curricular	Depto. de Origem	Aplicação	Carga Horária			Crédito	Pré-Req Código Componente
			T,P,T/P	Teórico	Prático	Total		
0802112-1	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III	DFIS	T/P	15	45	60	04	0802105-1 - Ensino de Física 0802097-1 - Física Moderna
0802117-1	Estágio em Ensino de Física IV	DFIS	T/P	45	60	105	07	0802116-1 - Estágio em Ensino de Física III
0802113-1	Física e Contemporaneidade	DFIS	T/P	30	30	60	04	Nenhum
0802119-1	Trabalho de Conclusão de Curso II	DFIS	P	-	60	60	04	0802118-1 - Trabalho de Conclusão de Curso I
	Unidade Curricular de Extensão VI	DFIS	T/P			60	04	Nenhum
<b>TOTAL</b>				90	195	345	23	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 10 - EQUIVALÊNCIA DOS COMPONENTES CURRICULARES

### Componentes de outras matrizes do curso atual

Componente da matriz de vínculo				Componente da matriz 2016.1				
Matriz	Código	Componente	Ch	Dep de origem	Código	Componente	Ch	↔ sim/não
2006	0801008-1	Álgebra Linear Aplicada à Física	60	DFIS	0802104-1	Álgebra Linear Aplicada à Física	60	Sim
2006	0802055-1	Ensino de Física II	60	DFIS	0802105-1	Ensino de Física	90	Sim
2006	0802041-1	Introdução à Física	90	DFIS	0802092-1	Física Básica	90	Sim
2006	0802073-1	Física Computacional I	60	DFIS	0802099-1	Física Computacional I	60	Sim
2006	0802074-1	Física Computacional II	60	DFIS	0802132-1	Física Computacional II	60	Sim
2006	0802010-1	Física Estatística e Termodinâmica	60	DFIS	0802124-1	Física Estatística	60	Sim
2006	0802044-1	Laboratório de Mecânica I	90	DFIS	0802093-1	Física Geral e Experimental I	90	Sim
2006	0802094-1	Laboratório de Mecânica II	90	DFIS	0802094-1	Física Geral e Experimental II	90	Sim
2006	0802095-1	Laboratório de Eletromagnetismo	90	DFIS	0802095-1	Física Geral e Experimental III	90	Sim
2006	0802097-1	Estrutura da Matéria I	90	DFIS	0802097-1	Física Moderna	90	Sim
2006	0301049-1	Fundamentos da Educação	60	Educação	0301049-1	Fundamentos Histórico - Filosóficos da educação	60	Sim
2006	0801096-1	Geometria Analítica	60	Matemática	0801096-1	Geometria Analítica	60	Sim
2006	0802125-1	Tópicos de Astronomia	60	DFIS	0802125-1	Introdução à Astronomia	60	Sim
2006	0805017-1	Dispositivos Semicondutores e Teoria de	60	DFIS	0802134-1	Introdução à Eletrônica	60	Sim

		Circuitos						
2006	0802076-1	Introdução à Física do Estado Sólido	60	DFIS	0802127-1	Introdução à Física do Estado Sólido	60	Sim
2006	0802056-1	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	90	DFIS	0802106-1	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	60	Sim
2006	0802069-1	Laboratório de Física Moderna	90	DFIS	0802098-1	Laboratório de Física Moderna	60	Sim
2006	0802042-1	Física Matemática Elementar	90	DFIS	0801092-1	Matemática Básica	90	Sim
2006	0802082-1	Mecânica III	60	DFIS	0802102-1	Mecânica Clássica I	60	Sim
2006	0802079-1	Mecânica Quântica	60	DFIS	0802121-1	Mecânica Quântica I	60	Sim
2006	0802029-1	Métodos Matemáticos da Física II	60	DFIS	0802120-1	Métodos Matemáticos I	60	Sim
2006	0802081-1	Métodos Matemáticos da Física III	60	DFIS	0802128-1	Métodos Matemáticos II	60	Sim
2006	0801046-1	Probabilidade e Estatística	60	Matemática	0801097-1	Probabilidade e Estatística	60	Sim
2006	0804031-1	Química Geral Experimental Básica	60	Química	0804091-1	Química Básica	60	Sim
2006	0802053-1	Novas Tecnologias e o Ensino de Física	45	DFIS	0802107-1	Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física	60	Sim
2006	0802083-1	Eletromagnetismo III	60	DFIS	0802101-1	Teoria Eletromagnética	60	Sim
2006	0802010-1	Física Estatística e Termodinâmica	60	DFIS	0802103-1	Termodinâmica	60	Sim
2006	0801015-1	Cálculo Diferencial e Integral I	90	Matemática	0801093-1	Cálculo Diferencial e Integral I	90	Sim

2006	0801016-1	Cálculo Diferencial e Integral II	90	Matemática	0801094-1	Cálculo Diferencial e Integral II	90	Sim
2006	0801017-1	Cálculo Diferencial e Integral III	60	Matemática	0801095-1	Cálculo Diferencial e Integral III	60	Sim

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### Componentes de outros cursos

Componente matriz 2016.1				Componente equivalente				
Depto. origem	Código	Componente	Ch	Dep. origem	Código	Componente	Ch	↔ sim/ não
DFIS	0301104-1	Psicologia da educação	60	Letras	0301017-1	Psicologia da Educação	90	não

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 11 - EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES.

### 11.1 – EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

PERÍODO 1º		
<b>Nome do componente:</b>	Física Básica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802092-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 90 / 06; Total 90 / 06		
<b>EMENTA</b> 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.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> HEWITT, P. G. <i>Fundamentos da Física Conceitual</i> , Ed. Bookman (2008). RAMALHO Jr., F. <i>Os Fundamentos da Física</i> , Vol.1, 2; Editora Moderna (1989). MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. <i>Curso de Física</i> , Scipione, v. 1, 2 e 3. (2000).		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <i>Fundamentos da Física</i> , Vol. 1, 8ª. Edição, LTC (2009). WALKER, J. <i>O Circo Voador da Física</i> , LTC (2008). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky, <i>Física: Mecânica</i> , Vols. 1, 2 e 3, 12ª Ed. LTC (2009). FEYNMAN R.; LEIGHTON, R. B. & SANDS, M. L., <i>Lições de Física de Feynman</i> . Vols. I, II e III, Bookman (2008).		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO 1º</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Química Básica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0804091-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Química	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 90 / 06; Total 90 / 06		
<b>EMENTA</b> 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.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> BRADY J. E. <i>Química Geral</i> . LTC (1981). SLABAUGH, W. H. <i>Química Geral</i> . LTC (1974). ROZENBERG, I. M. <i>Química Geral</i> . Edgard Blücher (2002).		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> MAHAN, B.H. <i>Química: um curso universitário</i> . 2a ed. Edgard Blücher (1978). RUSSEL, J. <i>Química Geral</i> . 2a ed. vols. 1 e 2, Makron Books (1994). BARTHELMESS, A. <i>Química Geral</i> . Cortez (1991). PAULING, L. <i>Química Geral</i> . LTC (1979).		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO 1º</b>		
<b>Nome do componente:</b>	História da Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802022-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 04; Total 60 / 04		
<p><b>EMENTA</b></p> <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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>PIRES, A. S. T. <i>Evolução das Ideias da Física</i>, Livraria da Física (2008).</p> <p>FERREIRA, M. C. <i>História da Física</i>, Edicon (1988).</p> <p>EINSTEIN, A. e INFELD, L., <i>A Evolução da Física</i>. Zahar Editores (1960).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>LEITE LOPES, J. <i>Uma História da Física no Brasil</i>, Livraria da Física (2004).</p> <p>BRENNAN, R. <i>Gigantes da Física: Uma História da Física Moderna Através de Oito Biografias</i>, Zahar Editores (1998).</p> <p>CHERMAN, A. <i>Sobre os Ombros de Gigantes: Uma História da Física</i>, Zahar Editores (2004).</p> <p>ARAGÃO, M. J. <i>História da Física</i>, Interciência (2006).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO 1º</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Matemática Básica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802092-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Matemática		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 90 / 06; Total 90 / 06		
<p><b>EMENTA</b></p> <p>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 formados 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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>IEZZI, G. Fundamentos de Matemática Elementar, vols. 1 a 7, Atual Editora (1977).  DEMANA, F. D., WAITS, B. K., FOLEY, G. D. E KENNEDY, D., Pré-Cálculo, 2a Ed. Pearson (2013).  CALDEIRA, A. M. SILVA, L. M. O., MACHADO, M. A. S. E MEDEIROS, V. Z., PréCálculo, 3a Ed. Cenage (2014).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BOULOS, P., Pré-Cálculo, Makron (2001).  ÁVILA, G., Introdução ao Cálculo, LTC (1998).  SAFIER, F., Pré-Cálculo, 2a Ed., Bookman Companhia (2011).  KELLEY, W. M., Pré-Cálculo, Alta Books (2014).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO 1º</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Fundamentos Histórico - Filosóficos da educação	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0801049-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Educação		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 04; Total 60 / 04		
<p><b>EMENTA</b></p> <p>Origem, caracterização e desenvolvimento histórico da Filosofia. O sentido do pensamento histórico-filosófico para a formação do Pedagogo. As ideias pedagógicas fundamentais sob a perspectiva das teorias e correntes filosóficas em diferentes contextos: mundial, nacional e local.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>JARGER, W. <i>Paidéia: a formação do homem grego</i>, 3ª. Ed., Martins Fontes (1994)</p> <p>ROUSEAU, J. J. <i>Discurso sobre as ciências e as artes</i>. Nova Cultural (1988).</p> <p>PLATÃO, <i>Diálogos</i>. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha, 2ª. Ed. Abril Cultural (1979).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>FREIRE, P. <i>Pedagogia do oprimido</i>. Paz e Terra (1967).</p> <p>ROUSEAU, J. J. <i>Discurso sobre a origem da desigualdade entre os homens</i>. Escala (2006).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 2</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Filosofia Das Ciências Naturais	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802090-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Filosofia</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 04; Prática: Total 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Episteme, Filosofia e Ciência. A questão do progresso em Ciência. Teorias, leis e hipóteses e base empírica. Ciência e sociedade. Observação e interpretação.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> FEIJÓ, R. <i>Metodologia e filosofia da ciência</i>, Atlas (2003). OMNÉS, R. <i>Filosofia da ciência contemporânea</i>, Unesp (1996). KUHN, T. A. <i>Estrutura das Revoluções Científicas</i>, Editora Perspectiva (1994).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> POPPER, K. A. <i>Lógica da Pesquisa Científica</i>, Cultrix (1972). CHALMERS, A, F. <i>O que é ciência afinal?</i> Brasiliense (1993). KUHN, T. A <i>Estrutura das Revoluções Científicas</i>, Editora Perspectiva (1994). POPPER, K. A <i>Lógica da Pesquisa Científica</i>, Cultrix (1972).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores.

<b>PERÍODO Nº 2</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Geral e Experimental I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801093-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b>	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total: 90/ 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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 Laboratoriais.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>NUSSENZEIG, H. M. <i>Curso de Física Básica</i>, Vol. 1, 4ª. Ed. Edgard Blücher (2002).          YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R. A. <i>Física: Mecânica</i>, Vol. 1., 12ª. Ed. LTC (2009).          HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <i>Fundamentos de Física</i>, Vol. 1., 8ª. Ed. LTC (2009).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>ALONSO, M. e FINN, E., <i>Física Um Curso Universitário</i>, Vol. 1., Edgar Blucher (1972).          TIPLER, P. A.; MOSCA, G., <i>Física para Cientistas e Engenheiros</i>, Vol. 1 6a Ed., LTC (2009).          JEWETT JR., J. W e SERWAY, R. A. <i>Física para cientistas e engenheiros</i> Vol. 1 8a Ed., Cengage Learning (2012).          FEYNMAN R.; LEIGHTON, R. B. &amp; SANDS, M. L., <i>Lições de Física de Feynman</i>. Vol. I, Bookman (2008).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 2</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Cálculo Diferencial e Integral I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801093-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Matemática</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( X ) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b>            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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1, 3a ª Ed., Harbra (1994).            GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo, Vol. 1, 5a ª Ed., LTC (2001).            STWART, J., Cálculo, Vol. 1, 7a ª Ed., Cenage (2013).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            BOULOS, P., Cálculo Diferencial e Integral, Vol. 1., Makron (2006).            THOMAS, G. B., Cálculo, Vol. 1., 12a Ed., Pearson (2012).            FLEMMING, D. M. e GONÇALVES, M. B., Cálculo A, 6a Ed., Prentice Hall (2015).            MUNEM, M. A. e FOULIS, D. J., Cálculo, Vol. 1., LTC (1982).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 2</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Geometria Analítica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801096-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Matemática</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( X ) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 04; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Vetores; Vetores no <math>R^2</math> e no <math>R^3</math>; Produtos de Vetores; Reta; Plano; Distâncias; Cônicas; Superfícies Quadricas.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. Geometria Analítica, 2.a Ed. Makron Books, (1987). CAMARGO, I. e BOULOS, P. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial, 3.a Ed. Pearson (2005). WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica, 2.a Ed. Perason, (2014).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> MCCREA, W. H., Analytical Geometry of Three Dimensions, Dover (2006). IEZZI, G., Fundamentos de Matemática Elementar 7 - Geometria Analítica, 6a Ed., Atual (2013). LORETO, A. C. e LORETO JR., A. P., Vetores e Geometria Analítica, 4.a Ed. LCTE, (2014). MELLO, D. A. e WATANABE, R. G., Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica, 2.a Ed. Livraria da Física, (2011).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 2</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801071-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Educação</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>BRANDÃO, C. F. <i>Estrutura e Funcionamento do Ensino</i>. AVERCAMP (2004).</p> <p>BREZEZINKI, I. (org). <i>LDB dez anos depois: reinterpretação sob diversos olhares</i>. 8ª. Ed. Cortez (2008).</p> <p>LIBÂNEO, J. C.; Oliveira, J. F.; Toschi, M. S. <i>Educação escolar: políticas, estrutura e organização</i>. Cortez (2003).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>MONLEVADE, J. <i>Educação pública no Brasil: contos e descontos</i>, IDEA (1997).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Álgebra Linear Aplicada à Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802104-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0801096-1 - Geometria Analítica		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60/ 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b>            Vetores em <math>R^n</math>; Espaços Vetoriais; Espaços Vetoriais Euclidianos; Matrizes; Transformações lineares; Determinantes; Operadores Lineares; Ortogonalidade; Autovalores e Autovetores; Simplificação da Equação Geral das Cônicas.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            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>, 3ª. Ed., Habra (1987).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i>, LTC (1988).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Cálculo Diferencial e Integral II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801094-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Matemática</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0801093-1- Cálculo Diferencial e Integral I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90/ 06; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, Vols. 1 e 2, 3a ª Ed., Harbra (1994).  GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo, Vols. 1 e 2, 5a ª Ed., LTC (2001).  STWART, J., Cálculo, Vols. 1 e 2, 7a ª Ed., Cenage (2013).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BOULOS, P., Cálculo Diferencial e Integral, Vols. 1 e 2., Makron (2006).  THOMAS, G. B., Cálculo, Vols. 1. e 2, 12a Ed., Pearson (2012).  FLEMMING, D. M. e GONÇALVES, M. B., Cálculo B, 6a Ed., Prentice Hall (2015).  MUNEM, M. A. e FOULIS, D. J., Cálculo, Vols. 1 e 2., LTC (1982)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Geral e Experimental II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802094-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802093-1 - Física Geral e Experimental I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 90/ 06; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b> Cinemática e Dinâmica da Rotação; Rolamento, Torque e Momento Angular; Equilíbrio e Elasticidade; Gravitação; Fluidos; Oscilações; Ondas; Som; Práticas Laboratoriais.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> NUSSENZVEIG, H. M. <i>Curso de Física Básica</i>, Vols.1 e 2, 4ª. Ed., Edgard Blücher (2002). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <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).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> ALONSO, M. e FINN, E., <i>Física Um Curso Universitário</i>, Vol. 1., Edgar Blucher (1972). TIPLER, P. A.; MOSCA, G., <i>Física para Cientistas e Engenheiros</i>, Vol. 1 6a Ed., LTC (2009). JEWETT JR., J. W e SERWAY, R. A. <i>Física para cientistas e engenheiros</i> Vols. 1 e 2 8a Ed., Cengage Learning (2012). FEYNMAN R.; LEIGHTON, R. B. &amp; SANDS, M. L., <i>Lições de Física de Feynman</i>. Vol. I, Bookman (2008).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N°3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Probabilidade e Estatística	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801097-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Matemática</b>		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 04; Total 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>SPIEGEL, M. <i>Probabilidade e Estatística</i>. Makron Books (1977).  DANTAS, C. A. B. <i>Probabilidade: Um Curso Introdutório</i>. EDUSP (1997).  MYERS, W. <i>Probabilidade e Estatística</i>, 8ª. Ed., Pearson Education (1992).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>DEVORE, J. L. <i>Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências</i>, 2ª. Ed. Cengage CTP (2014).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Psicologia da Educação	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0301104-1</b>	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem: Educação</b>	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>VERCELLI, L. <i>Psicológica da Educação</i>, Paco (2014).</p> <p>SALVADOR, C. C. <i>Psicológica da Educação</i>, Penso (1999).</p> <p>ANTUNES, M.A.M. &amp; MEIRA, M.E.M. <i>Psicologia Escolar: práticas críticas</i>. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>GOULART, I. B. <i>Psicologia da Educação: fundamentos teóricos, aplicações à prática pedagógica</i>, Vozes (2001).</p> <p>AZEVEDO, A. C. P. <i>Psicologia Escolar: o desafio do estágio</i>. Lorena: Stiliano, 2000.</p> <p>BORUCHOVITCH, E. &amp; BZUNECK, J.A. <i>A motivação do aluno: Contribuições da psicologia contemporânea</i>.</p> <p>COLL, C.; PALACIOS, J. &amp; MARCHESI, A. (Orgs) <i>Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da Educação</i>. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. trópolis: Vozes, 2001.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 3</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato (X) UCE
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N°4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Cálculo Diferencial e Integral III	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0801095-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Matemática</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0801094-1 - Cálculo Diferencial e Integral II		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>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).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i>. LTC (1988).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Equações Diferenciais Aplicadas à Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802100-1</b>		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0801094-1 - Cálculo Diferencial e Integral II		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Equações diferenciais de 1 a ordem; Equações diferenciais lineares de ordem <math>n</math>; Sistemas de equações diferenciais; Sequências e séries de números reais; Resolução de equações diferenciais por séries (método de Frobenius); transformadas de Laplace.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>BOYCE, W. E. e DIPRIMA, R. C. <i>Elementary Differential Equations and Boundary Values Problems</i>, John Wiley and Sons (2009).</p> <p>MACHADO, K. D. <i>Equações Diferenciais Aplicadas</i>, Vol. 1, Toda palavra (2012).</p> <p>BUTKOV, E. <i>Física Matemática</i>, LTC (1988).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>ARFKEN, G. B., WEBER, H. J. <i>Mathematical Methods for Physicists</i>, 6ª. Ed., Academic Press (2005).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N°4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Computacional I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802099-1</b>		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 30 / 02; Prática: 30 / 02; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Algoritmos e Linguagem de programação; Interpolação; Mínimos Quadráticos; Diferenciação Numérica; Integração Numérica; Raízes de Equações; Extremos de uma Função.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> ETTER, D. M. <i>FORTRAN 90 for Engineers</i>. John Wiley (1995). GUNNERSON, E. <i>Introdução à programação em C#</i>. Ciência Moderna (1997). PANG, T. <i>Introduction to Computational Physics</i>, 2ª. Ed., Cambridge (2006).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T. e FLANNERY, B. P., <i>Numerical Recipes</i>, 3ª Ed., Cambridge (2007). KLEIN, A. e GODUNOV, <i>Introduction to Computational Physics</i>, Cambridge (2010). ETTER, D. M., <i>FORTRAN 90 for Engineers</i>,. John Wiley (1995). GUNNERSON, E., <i>Introdução à programação em C</i>. Ciência Moderna (1997).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N°4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Geral e Experimental III	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802095-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>NUSSENZVEIG, H. M. <i>Curso de Física Básica</i>, Vols.3, 4ª. Ed., Edgard Blücher (2002).          YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R. A. <i>Física: Mecânica</i>, Vol. 3., 12ª. Ed. LTC (2009).          HALLIDAY, D.; RESNICK R.; WALKER, J. <i>Fundamentos de Física</i>, Vols. 1 e 2., 8ª. Ed., LTC (2009).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>ALONSO, M. e FINN, E., <i>Física Um Curso Universitário</i>, Vol. 2., Edgar Blucher (1972).          TIPLER, P. A.; MOSCA, G., <i>Física para Cientistas e Engenheiros</i>, Vol. 2 6a Ed., LTC (2009).          JEWETT JR., J. W e SERWAY, R. A. <i>Física para cientistas e engenheiros</i> Vol. 3 8a Ed., Cengage Learning (2012). FEYNMAN R.; LEIGHTON, R. B. &amp; SANDS, M. L., <i>Lições de Física de Feynman</i>. Vol. 2, Bookman (2008).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Língua Brasileira de Sinais	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0401089-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Letras Vernáculas		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Libras em contexto. Estudo das modalidades visual e gestual da comunidade das pessoas surdas. Gramática de uso.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>FELIPE, T. A., Libras em Contexto: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos. MEC: SEESP, Brasília (2001).</p> <p>PORTELLA, E. et al. Teoria Literária. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1979.</p> <p>STAIGER, E. Conceitos fundamentais de poética. Trad. Celeste Aída Galeão. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1969. São Paulo: Beca Edições, 1999.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. <i>Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos</i>, Artes Médicas (2004).</p> <p>D'ONOFRIO, S. Teoria do texto 1. São Paulo: Ática, 1995.</p> <p>ARISTÓTELES. HORÁCIO. LONGINO. A poética clássica. Trad. Jaime Bruna. São Paulo: Cultrix, 1990.</p> <p>CANDIDO, A. et al. A personagem de ficção. São Paulo: Perspectiva, 1976.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 4</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( X ) UCE
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N°5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Ensino de Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802105-1	<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 45 / 03; Prática: 45 / 03; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez, São Paulo, 2002.</p> <p>POZO, J.I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. A Aprendizagem e o Ensino de Ciências. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p>PIETROCOLA, M. (Org.) Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>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).</p> <p>CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA DE; [et al.]. Ensino de Física, São Paulo: Cengage, 2010.</p> <p>NARDI, R., (Org.). <i>Pesquisas em Ensino de Física</i>, Escrituras Editora (1998). Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física.</p> <p>Documentos normativos do MEC sobre a Educação Básica</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Estágio em Ensino de Física I	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código: 0802114-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( X ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 30 / 02; Prática: 60 / 04; Total: 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estágio em Escola de Ensino Médio da rede pública, acompanhado do 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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). Didática, currículo e saberes escolares. DP&amp;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> <p>BRASIL. <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96</i>. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. <i>Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior</i>.</p> <p>RESOLUÇÃO nº 36/2010-CONSEPE. <i>Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução nº 4/98-CONSEPE</i>.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Geral e Experimental IV	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802096-1</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total 90 / 06.		
<p><b>EMENTA:</b> 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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> NUSSENZVEIG, H. M. <i>Curso de Física Básica</i>, Vols. 2 e 4, 4ª. Ed., Edgard Blücher (2002). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física: Mecânica</i>, Vol. 2 e 4, 12.a Ed. LTC (2009). HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J. <i>Fundamentos de Física</i>, Vols. 2 e 4, 8ª. Ed., LTC (2009).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> ALONSO, M. e FINN, E., <i>Física, Escolar</i> (2012). TIPLER, P. A.; MOSCA, G., <i>Física para Cientistas e Engenheiros</i>, Vols. 1 e 2 6a Ed., LTC (2009). JEWETT JR., J. W e SERWAY, R. A. <i>Física para cientistas e engenheiros</i> Vols. 2 e 4 8a Ed., Cengage Learning (2012). FEYNMAN R.; LEIGHTON, R. B. &amp; SANDS, M. L., <i>Lições de Física de Feynman</i>. Vols. I e II, Bookman (2008).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Mecânica Clássica I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802102-1	<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisitos:</b> 0802094-1 – Física Geral e Experimental II 0802100-1 - Equações Diferenciais Aplicadas à Física 0801095-1 - Cálculo Diferencial e Integral III		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60/ 04.		
<b>EMENTA:</b> Mecânica newtoniana de uma partícula; Oscilações; Oscilações não Lineares e Caos; Gravitação; Cálculo Variacional; Princípio de Hamilton, Mecânica Lagrangiana e Hamiltoniana.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> 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). TAYLOR, J. R. <i>Classical Mechanics</i> , University Science Books (2005).		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> KIBBLE, T. W. B., BERKSHIRE, F. H. <i>Classical Mechanics</i> , 5ª. Ed., World Scientific, Publishing Co. (2004).		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código: 0802107-1</b>		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 15 / 01; Prática: 45 / 03; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>FARIA, E. T. <i>O professor e as Novas Tecnologias</i>. In: Ser Professor. Porto Alegre, EDIPUCRS (2001)</p> <p>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.)</p> <p>VIDAL, E. M., MAIA, J. E. B.; SANTOS, G. S. <i>Educação, informática e professores</i>, Edições Demócrito Rocha (2002).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Teoria Eletromagnética I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802101-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802095-1 - Física Geral e Experimental III		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Eletrostática no vácuo; Técnicas Especiais; Campos Elétrico na Matéria; Magnetostática; Campos Magnéticos na Matéria; Eletrodinâmica.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> GRIFFITHS, J. D., Introduction to Electrodynamics, 3a ª Ed., Benjamin Cummings (1999). REITZ, J. R., MILFORD, F. e CHRISTY, R. W., Fundamentos da Teoria Eletromagnética, 21a ª Ed., Elsevier (1982). GREINER, W. Classical Electrodynamics, Springer Verlag (1998).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> SCHWARZ, M. Principles of Electrodynamics, Dover Publications (1987). JACKSON, J. D. Classical Electrodynamics, 3a Ed. John Wiley (1998). PURCELL, E. M. e MORIN, D. J., Electricity and Magnetism, 3a Ed. Cambridge (2013). EDMINISTER, J. A., Schaum's Outline of Theory and Problems of Electromagnetics, 2a Ed. McGraw-Hill (1995).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 5</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão III	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( X ) UCE
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 6</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802110-1		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input type="checkbox"/> UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802105-1 – Ensino de Física 0802094-1 – Física Geral e Experimental II		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 15 / 01; Prática: 45 / 03; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>REF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).          YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física</i>: Vol. 1 e 2, 12ª. Ed., LTC (2009).          POZO, J. I. e GÓMEZ CRESPO, M. A. <b>A aprendizagem e o ensino de ciências</b>: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <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>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 6</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Estágio em Ensino de Física II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802115-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC (X) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802114-1 - Estágio em Ensino de Física I		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 45 / 03; Prática: 60 / 04; Total: 105 / 07.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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, acompanhado do 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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). Didática, currículo e saberes escolares. DP&amp;A (2000).</p> <p>PERRENOUD, P. <i>A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica</i>/Philippe Perrenoud, tradução SCHILLING, C. Artmed Editora (2002).</p> <p>CARVALHO, A. M. P. <i>Prática de Ensino. Os estágios na formação do professor</i>. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1987.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BRASIL. <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96</i>. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p>CARVALHO, A.M.P.; GIL-PEREZ, D. <i>Formação de professores de ciências: tendências e inovações</i>. São Paulo: Cortez, 1993.</p> <p>CORNELL, J. <i>A Alegria de Aprender com a Natureza. Atividades ao ar livre para todas as idades</i>. São Paulo: Melhoramentos, 1997.</p>		

DELIZOIKOV, D. e ANGOTTI, J.A. *Física*. São Paulo, SP: Cortez, 1992.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

PERÍODO N° 6		
<b>Nome do componente:</b>	Física Moderna	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802097-1	<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802094-1 - Física Geral e Experimental II 0802095-1 - Física Geral e Experimental III 0802096-1 - Física Geral e Experimental IV		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 90 / 06; Total: 90 / 06.		
<b>EMENTA:</b> 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.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from <math>\alpha</math> to <math>Z^0</math></i> . Wiley (1994). EISBERG, R. e RESNICK, R. <i>Física Quântica</i> . Campus (1979). TIPLER, P. A. <i>Física Moderna</i> . LTC (2000).		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i> , Vol. 4, 1a <sup>a</sup> Ed., 2a <sup>a</sup> Reimp., Edgard Blücher (2002). ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from <math>\alpha</math> to <math>Z^0</math></i> . Wiley (1994). YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Sears &amp; Zemansky, Física</i> , Vol. 4, 12a <sup>a</sup> Ed. LTC (2009). HALLIDAY, D., RESNICK R. e WALKER, J., <i>Fundamentos de Física</i> , Vol. 4, 8a <sup>a</sup> Ed., LTC, (2009).		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 6</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Investigações Temáticas para o Ensino de Física	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802106-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 30 / 02; Prática: 30 / 02; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>ANGOTTI, J. A P. E DELIZOICOV D. <i>Física</i>, Cortez (1991).</p> <p>PIETROCOLA, M. (Org.), <i>Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora</i>, Editora da UFSC (2002).</p> <p>QUEIROZ, T. D. <i>Pedagogia de Projetos interdisciplinares: uma proposta prática de construção de conhecimento por meio de projetos</i>, Rideel (2001).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Periódicos nacionais e internacionais especializados em ensino de Física.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 6</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Laboratório de Ensino de Física I	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802108-1		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input type="checkbox"/> UCE	
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Prática <input type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Prática: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Preparação de práticas de laboratório e experiências demonstrativas a serem utilizadas na primeira e segunda séries do Ensino Médio.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).            YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física</i>: Vol. 1 e 2, 12ª. Ed., LTC (2009).            POZO, J. I. e GÓMEZ CRESPO, M. A. <b>A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico</b>. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            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>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 6</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão IV	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> <input type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input checked="" type="checkbox"/> UCE
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802111-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802095-1 - Física Geral e Experimental III 0802105-1 – Ensino de Física		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 15 / 01; Prática: 45 / 03; Total: 60/ 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Conteúdos conceituais, eletromagnetismo: procedimentais e atitudinais relacionados com os 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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>GRF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).          YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física</i>: Vol. 2 e 4, 12ª. Ed. LTC (2009).          POZO, J. I. e GÓMEZ CRESPO, M. A. <b>A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico</b>. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <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>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Estágio em Ensino de Física III	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802116-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( X ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802115-1 - Estágio em Ensino de Física II		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 45 / 03; Prática: 60 / 04; Total: 105 / 07.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). Didática, currículo e saberes escolares. DP&amp;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> <p>BRASIL. <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96</i>. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. <i>Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior</i>.</p> <p>RESOLUÇÃO n° 36/2010-CONSEPE. <i>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</i>.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Laboratório de Ensino de Física II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802109-1		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input type="checkbox"/> UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Prática <input type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Prática: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Preparação de práticas de laboratório e experiências demonstrativas a serem utilizadas na segunda e terceira séries do Ensino Médio.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>GRAF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Vol. 1 - 3, EDUSP (1998).          YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física</i>: Vol. 2 e 4, 12ª. Ed. LTC (2009).          POZO, J. I. e GÓMEZ CRESPO, M. A. <b>A aprendizagem e o ensino de ciências</b>: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <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>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Laboratório de Física Moderna	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802098-1		<b>Avaliado por:</b> ( ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica (X) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Prática: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from <math>\alpha</math> to <math>Z^0</math></i>. Wiley (1994).  EISBERG, R. e RESNICK, R. <i>Física Quântica</i>. Campus (1979).  TIPLER, P. A. <i>Física Moderna</i>. LTC (2000).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>ROHLF, J. W. <i>Modern Physics from <math>\alpha</math> to <math>Z^0</math></i>. Wiley (1994).  EISBERG, R. e RESNICK, R. <i>Física Quântica</i>. Campus (1979).  TIPLER, P. A. <i>Física Moderna</i>. LTC (2000).  NUSSENZVEIG, H. M., <i>Curso de Física Básica</i>, Vol. 4, 1a Ed., 2a Reimp., Edgard Blücher (2002).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Termodinâmica	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802103-1	<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802096-1 - Física Geral e Experimental IV		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 60/ 04; Total: 60/04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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 Walls: ponto crítico.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>CALLEN, H. B., Thermodynamics. Willey (1960).</p> <p>GREINER, W., NEISE, L. e STÖCKER, H., Thermodynamics and Statistical Mechanics, Springer Verlag (1997). KUBO, R., Thermodynamics - An Advanced Course with Problems and Solutions. John Wiley &amp; Sons (1968).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>OLIVEIRA, M. J., Termodinâmica, Livraria da Física (2012).</p> <p>MORSE, P. M., Thermal Physics, 2a. Ed. Benjamin (1964).</p> <p>SEARS, F. W., Thermodynamics. Adison Wesley (1953).</p> <p>ZEMANSKY, M. W., Heat and Thermodynamics. 3a Ed., McGraw-Hill (1951).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Trabalho de Conclusão de Curso I	<b>Classificação:</b> obrigatoria
<b>Código:</b> 0802118-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( X ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802022 -1 – História da Física 0802094-1 - Física Geral e Experimental II 0802095-1 - Física Geral e Experimental III 0802096-1- Física Geral e Experimental IV 0802105-1 – Ensino de Física		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( X ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Prática: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>ALVES-MAZZOTTI, A. J. <i>O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa</i>, Pioneira (1998).</p> <p>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).</p> <p>BASTOS, J. A. S. L. A. de (Org.). <i>Tecnologia e interação</i>. Curitiba: CEFET-PR, 1998, p.13.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Revistas de Pesquisas em Ensino de Ciências e de Divulgação Científica.</p> <p>Revistas de Pesquisa em Física.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO N° 7</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão V	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem: Física</b>		<b>Grupo:</b> <input type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input checked="" type="checkbox"/> UCE
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 8</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Conteúdos de Física nos Ensinos Fundamental e Médio III	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802112-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802105-1 – Ensino de Física 0802097-1 – Física Moderna		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 15 / 01; Prática: 45 / 03; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>YOUNG, H.D., FREEDMAN, R. A. <i>Física: Ótica e Física Moderna</i>. Vol. 4, 12<sup>a</sup>. Ed. LTC (2009)</p> <p>BORN, MAX; AUGER, PIERRE; SCHRÖDINGER, ERWIN; HEISENBERG, WERNWR. <i>Problemas da Física Moderna</i>. São Paulo: Perspectiva, 2006.</p> <p>MENEZES, L.C. <i>A matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico</i>. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <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>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 8</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Estágio em Ensino de Física IV	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802117-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC (X) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802116-1 - Estágio em Ensino de Física III		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 45 / 03; Prática: 60/ 04; Total: 105/ 07.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>MONTEIRO, A. M. <i>A prática de ensino e a produção de saberes na escola</i>, In: Candau, V. (org.). Didática, currículo e saberes escolares. DP&amp;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> <p>BRASIL. <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96</i>. Brasília. 20 de dezembro de 1996.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002. <i>Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior</i>.</p> <p>RESOLUÇÃO nº 36/2010-CONSEPE. <i>Regulamenta o Estágio Curricular Supervisionado nos Cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e revoga a Resolução nº 4/98-CONSEPE</i>.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 8</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física e Contemporaneidade	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802113-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( X ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica: 30 / 02; Prática: 30 / 02; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b> Influência da Física no pensamento e nas tecnologias da sociedade contemporânea.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> BOHR, N. Física Atômica e Conhecimento Humano. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995. BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J.C. Breve história da ciência moderna (em 5 volumes). Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003, 2004, 2005. CAPRA, F. A Teia da Vida. São Paulo – SP: Cultrix, 1996.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> HEISENBERG, W. Física e Filosofia. Brasília: UnB. 1987. PRIGOGINE, I. O Fim das Certezas. Tempo, Caos e as Leis da Natureza. São Paulo – SP: UNESP, 1996. RUELLE, D. Acaso e Caos. São Paulo, SP: Editora da UNESP, 1993. OSVALDO NOVAIS DE OLIVEIRA JR, RUI JORGE SINTRA, organizadores. A física a serviço da sociedade. São Carlos: IFSC, 2014.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 8</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Trabalho de Conclusão de Curso II	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b> 0802119-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( X ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802118-1 – Trabalho de Conclusão de Curso I		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( X ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Prática: 60 / 04; Total: 60 / 04.		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>ALVES-MAZZOTTI, A. J. <i>O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa</i>, Pioneira (1998).</p> <p>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).</p> <p>AUSUBEL, David P. (2003): <i>Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva</i> Editora Plátano – Lisboa.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Revistas de Pesquisas em Ensino de Ciências e de Divulgação Científica.</p> <p>Revistas de Pesquisa em Física.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>PERÍODO Nº 8</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Unidade Curricular de Extensão VI	<b>Classificação:</b> obrigatória
<b>Código:</b>	<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> <input type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input checked="" type="checkbox"/> UCE	
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 15/01; Prática: 45/03; Total: 60/04		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Ação de extensão contendo um conjunto de projetos, institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão, de caráter permanente, com a coordenação de docentes, envolvendo atividades teórico/práticas/interventivas criativas e inovadoras na relação universidade e sociedade.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>A depender dos projetos institucionalizados na Pró-Reitoria de Extensão a serem desenvolvidos.</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

11.2 – EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Computacional II	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802132-1		<b>Avaliado por:</b> (x ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802099-1- Física Computacional I		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 30 / 2; Prática: 30 / 2; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>PANG, T., Introduction to Computational Physics, 2a<sup>a</sup> Ed., Cambridge (2006)</p> <p>YEVICK D., A First Course in Computational Physics and Object-Oriented Programming with C++. Cambridge (2005).</p> <p>THIJSEN, J. M., Computational Physics. 2a Ed., Cambridge (2007)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T. e FLANNERY, B. P., Numerical Recipes, 3a<sup>a</sup> Ed., Cambridge (2007)</p> <p>KLEIN, A. e GODUNOV, Introduction to Computational Physics, Cambridge (2010).</p> <p>RUGGIERO, M. A. G. E LOPES, V. L. R., Cálculo Numérico. Aspectos Teóricos e Computacionais,. Pearson (1996)</p> <p>ETTER, D. M., FORTRAN 90 for Engineers, John Wiley (1995)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Física Estatística	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802124-1	<b>Avaliado por:</b> ( x ) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> ( x ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito :</b> 0802103-1-Termodinâmica		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b>            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</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            SALINAS, S. R. A., Introdução à Física Estatística. EDUSP (1997).            REIF, F., Fundamentos de Estatística e Física Térmica. McGraw-Hill, Nova York (1965).            GREINER, W., NEISE, L. e STÖCKER, H., Thermodynamics and Statistical Mechanics, Springer Verlag (1997).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            MANDL, F., Statistical Physics. John Wiley &amp; Sons LTD, London (1975).            PATHRIA, R. K., Statistical Mechanics, 2a Ed., Butterworth-Heinemann (1996).            REICHL, L. E., A modern Course in Statistical Physics, 2a Ed., John Wiley &amp; Sons (1998).            HUANG, K., Statistical Mechanics, 2a Ed., John Wiley &amp; Sons (1987).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Astrofísica	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802130-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> 0802097-1- Física Moderna		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Parâmetros observacionais em Astrofísica; Formação e Evolução Estelar; Diagrama H-R; Populações Estelares; Galáxias; Instrumentação em Astrofísica.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>PHILLIPS, A. C. The Physics of Stars, Wiley, 2nd Edition (1999)</p> <p>COMINS, Neil F.; KAUFMANN, WILLIAM J. Descobrindo o Universo. 8. Ed. Editora Artmed (2010)</p> <p>CHOUDHURI, A. R. Astrophysics for Physicists, Cambridge University Press (2010)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BOHM-VITENSE, Erika. Introduction to stellar astrophysics: basic stellar observations and data, Cambridge University (1989)</p> <p>BOHM-VITENSE, Erika, Introduction to stellar astrophysics: stellar atmospheres, Cambridge University (1989)</p> <p>BOHM-VITENSE, Erika, Introduction to stellar astrophysics: stellar structure and evolution, Cambridge University (1989)</p> <p>CANIATO, Rodolpho; HAMBURGER, Ernst W.; CHRISPINO, Álvaro, O que é astronomia; O que é física; O que é química, Círculo do Livro (1989)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Astronomia	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802125-1	<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input type="checkbox"/> UCE	
<b>Pré-requisito :</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60/ 0; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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 Asteroides. 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 extra-solares</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>OLIVEIRA FILHO, K., SARAIVA, M. F. O., Astronomia e Astrofísica, Livraria da Física 2a Ed. (2004).</p> <p>KARTTUNEN, H.; KRÖGER, P.; OJA, H.; POUTANEN, M.; DONNER, K. J., Fundamental Astronomy, Springer 5a Ed. (2007).</p> <p>COMINS, N. F., KAUFMANN III, W. J., Descobrimdo o Universo, Bookman, 8a Edição (2010)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BOCZKO, R., Conceitos de astronomia, Edgar Blucher (1984).</p> <p>CANIATO, R., (Re)Descobrimdo a Astronomia, Átomo (2010).</p> <p>CANIATO, R., O Céu, Átomo (2011)</p> <p>HORVATH, J. E., O ABCD da Astronomia e Astrofísica, Livraria da Física (2008)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Cosmologia	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802131-1		<b>Avaliado por:</b> ( X ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> ( X ) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>LIDDLE, A., An Introduction to Modern Cosmology, Wiley (2003)</p> <p>RYDEN, B., Introduction to Cosmology, Addison Wesley (2002)</p> <p>WEINBERG, S., Cosmology, Oxford University Press (2008)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CHENG, T-P, Relativity, Gravitation and Cosmology, Oxford (2005)</p> <p>DODELSON, S., Modern Cosmology, Academic Press (2003)</p> <p>WEINBERG, S., Gravitation and Cosmology: Principles and Application of the General Theory of Relativity, Wiley &amp; Sons (2008)</p> <p>MUKHANOV, V., Physical Foundations of Cosmology, Cambridge University Press (2005)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Eletrônica	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802131-1		<b>Avaliado por:</b> ( x ) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> Nenhum		
<b>Aplicação:</b> <input type="checkbox"/> Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 30 / 2; Prática: 30 / 2; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b> Componentes eletrônicos; Princípios básicos de circuitos; Eletrônica digital.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> TURNER, L. W., Manual Básico de Eletrônica, Ed. Hemus Ltda., SP (1982). TURNER, L. W., Circuitos e Dispositivos Eletrônicos, Ed. Hemus Ltda., SP, (1982). TURNER, L. W., Eletrônica Aplicada, Ed. Hemus Ltda., SP (1982).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> AZEVEDO JR., J. B., TTL/CMOS: Teoria e Aplicação em Circuitos Digitais, Ed. Érica, SP (1984). PERTENCE JR., A., Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. , MacGraw Hill, SP (1988). BARBOSA., A., Eletrônica Analógica essencial para instrumentação científica, Livraria da Física (2010). MALVINO, A. e BATES, E. D. J., Eletrônica, Vols. 1 e 2, 7a Ed., MacGraw Hill (2008).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Física do Estado Sólido	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802127-1		<b>Avaliado por:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Nota <input type="checkbox"/> Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Internato <input type="checkbox"/> UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802097-1-Física Moderna		
<b>Aplicação:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Teórica <input type="checkbox"/> Prática <input type="checkbox"/> Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estruturas cristalinas: simetrias, rede de Bravais difração de nêutrons 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</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>KITTEL, C., Introdução à Física do Estado Sólido, LTC 8a. Ed. (2006).</p> <p>ASHCROFT, N. W., MERMIN, N. D., Física do Estado Sólido, CENGAGE (2011).</p> <p>LEVY, R. A., Principles of Solid State Physics, Academic Press (1968).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>OLIVEIRA, I. S. e JESUS, V. L. B., Introdução à Física do Estado Sólido, 2a Ed., Livraria da Física (2011).</p> <p>SNOKE, D. W., Solid State Physics: Essential Concepts, Addison-Wesley (2008).</p> <p>HOOK, J. R. e HALL, H. E., Solid State Physics, 2a Ed., Wiley (2005).</p> <p>SINGH, R. J., Solid State Physics, Pearson (2011).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Instrumentação Eletrônica de Laboratório	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802135-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> 0802134-1-Introdução à Eletrônica		
<b>Aplicação:</b> ( ) Teórica ( ) Prática (X) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 30 / 2; Prática: 30 / 2; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b> Equipamentos eletrônicos de laboratório. Sistemas de aquisição de dados com PC e interfaceamento.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> LANG, T. T., Computerized Instrumentation, John Wiley &amp; Sons Ltda., West Sussex (1991). BARBOSA, A., Eletrônica Analógica essencial para instrumentação científica , Livraria da Física (2010).~ ALVES, J. L. L., Instrumentação, Controle e Automação de Processo , 2a Ed., LTC (2010).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> TURNER, L. W., Manual Básico de Eletrônica, Ed. Hemus Ltda., SP (1982). TURNER, L. W., Circuitos e Dispositivos Eletrônicos, Ed. Hemus Ltda., SP, (1982). TURNER, L. W., Eletrônica Aplicada, Ed. Hemus Ltda., SP (1982). PERTENCE JR., A., Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. , MacGraw Hill, SP (1988).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução à Teoria da Relatividade Geral	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802126-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito</b> (código - Nome do componente):		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b>  Álgebra 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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  D'INVERNO, R. Introducing Einstein's Relativity, Oxford (1992).  SCHUTZ, B. F., A First Course in General Relativity, Cambridge (1985)  CHENG, T-P, Relativity, Gravitation and Cosmology, Oxford (2005)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>  WALD, R., General Relativity, University of Chicago Press (1984)  STRAUMANN, R., General Relativity with Applications to Astrophysics Springer Verlag (1984)  PADMANABHAN, T., Gravitation: Foundations and Frontiers Cambridge (2010)  HARTLE, J. B., Gravity: an Introduction to Einstein's General Relativity Addison-Wesley (2003).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Introdução ao Magnetismo	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802133-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito :</b> 0802095-1-Física Geral e Experimental III; 0802096-1- Física Geral e Experimental IV		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>CHIKAZUMI, S., Physics of Magnetism, Wiley, N. Y. (1964).  MORRISH, A. H., The Physical Principles os Magnetism, Wiley, N.Y. (1965).  WHITE, R. M., Quantum Theory of Magnetism, Springer Verlag, Berlin (1983).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CHEN, C. W., Magnetism na Metallurgy of Soft Magnetic Materials, Dover Publication, N.Y. (1986).  CULLITY, B. D. e GRAHAM, C. D., Introduction to Magnetic Materials, 2a ª Ed., Wiley, (2009).  COEY, J. M. D., Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge Universuty Press (2010).  JILES, D., Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, 3a Ed. CRC Press (2015).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Mecânica Clássica II	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802123-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b>	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito:</b> 0802102-1-Mecânica Clássica I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 /4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>SYMON, K. R., Mecânica, Campos Editora (1996)</p> <p>THORNTON, S. T. e MARION, J. B., Classical Dynamics of Particles and Systems, 5a ª Ed. Brooks Cole (2003).</p> <p>GREINER, W., Classical Mechanics - Point Particles and Relativity, Springer Verlag (2003)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>TAYLOR, J. R., Classical Mechanics, University Science Books (2005)</p> <p>KIBBLE, T. W. B., BERKSHIRE, F. H., Classical Mechanics, 5a ª Ed., World Scientific, Publishing Co. (2004).</p> <p>ARYA, A. P., Introduction to Classical Mechanics, 2a Ed., Pearson (1997).</p> <p>CHOW, T. L., Classical Mechanics, 2a Ed., CRC Press (2013)</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Mecânica Quântica I	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802121-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito:</b> 0802097-1-Física Moderna 0802104-1-Álgebra Linear Aplicada à Física		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b>            Função de Onda; Equação de Schrödinger Independente do Tempo; Formalismo; Mecânica Quântica em Três Dimensões; Partículas Idênticas</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            GRIFFITHS, J. D., Introduction to Quantum Mechanics, 2a<sup>a</sup> Ed., Benjamin Cummings (2004).            GASIOROWICZ, S. Quantum Physics, 3a Ed., John Wiley and Sons (2003)            LIBOFF, R. L., Introductory Quantum Mechanics, Addison-Wesley (1980)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            COHEN-TANNOUJDI, C., DUI, B. E LALOE, F., Quantum Mechanics, Vol. 1, WileyVch (1991).            MANDL, F., Quantum Mechanics, John Wiley (1997).            SCHIFF, L. I., Quantum Mechanics, McGraw-Hill (1949).            SHANKAR, R., Principles of Quantum Mechanics, 2a Ed., Kluwer Academic/Plenum Publishers (1994).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Mecânica Quântica II	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802129-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> 0802121-1- Mecânica Quântica I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b>            Perturbações Independentes do Tempo; Princípio Variacional; Aproximação WKB; Perturbações Dependentes do Tempo; Aproximação Adiabática; Espalhamento</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>            GRIFFITHS, J. D., Introduction to Quantum Mechanics, 2a<sup>a</sup> Ed., Benjamin Cummings (2004).            GASIOROWICZ, S. Quantum Physics, 3a Ed., John Wiley and Sons (2003)            LIBOFF, R. L., Introductory Quantum Mechanics, Addison-Wesley (1980)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            COHEN-TANNOUDJI, C., DUI, B. E LALOE, F., Quantum Mechanics, Vols. 1 e 2, Wiley-Vch (1991).            MANDL, F., Quantum Mechanics, John Wiley (1997).            SCHIFF, L. I., Quantum Mechanics, McGraw-Hill (1949).            SHANKAR, R., Principles of Quantum Mechanics, 2a Ed., Kluwer Academic/Plenum Publishers (1994).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Métodos Matemáticos I	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802120-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> 0802100-1- Equações Diferenciais Aplicadas à Física		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 90 / 6; Total 90 / 6		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Funções 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> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>BUTKOV, E. Física Matemática, Guanabara Dois (1988).</p> <p>ARFKEN, G. B., WEBER, H. J., Mathematical Methods for Physicists, 6a ª Ed., Academic Press (2005)</p> <p>BOAS, M. L. Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3a ª Ed. Jhon Wiley &amp; Sons (2005).</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CHURCHILL, R. V., E BROWN, J. W. Fourier Series and Boundary-Value Problems,, 3 a ª Ed. McGraw-Hill Book Co. (1978).</p> <p>BYRON Jr., F. W. e FULLER, R. W. Mathematics of Classical and Quantum Physics, Dover Publications (1992).</p> <p>HILDEBRAND, F. W. Advanced Calculus for Applications, 2a ed., Prentice-Hall (1976).</p> <p>KREYSZIG, E., Matemática Superior, Vol. 3, LTC (1969).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Métodos Matemáticos II	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802128-1	<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito	
<b>Departamento de origem:</b> Física	<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE	
<b>Pré-requisito :</b> 0802120-1-Métodos Matemáticos I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>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.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>BUTKOV, E. Física Matemática, Guanabara Dois (1988).</p> <p>ARFKEN, G. B., WEBER, H. J., Mathematical Methods for Physicists, 6a  Ed., Academic Press (2005)</p> <p>SOKOLNIKOFF, S., Tensor Analysis, 2a  Ed., John Wiley &amp; Sons, Inc (1964)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BOAS, M. L. Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3a  Ed. Jhon Wiley &amp; Sons (2005).</p> <p>SYNGE, J. L. e SCHILD, A. Tensor Calculus, Dover Publications (1949).</p> <p>JACKSON, J. D., Classical Electrodynamics, 2a Ed., John Wiley &amp; Sons (1975).</p> <p>BYRON, JR. F. W., e FULLER, R. W., Mathematical of Classical and Quantum Physics, Dover Publications (1992).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

<b>OPTATIVA</b>		
<b>Nome do componente:</b>	Teoria Eletromagnética II	<b>Classificação:</b> optativa
<b>Código:</b> 0802122-1		<b>Avaliado por:</b> (X) Nota ( ) Conceito
<b>Departamento de origem:</b> Física		<b>Grupo:</b> (X) Disciplina ( ) TCC ( ) Estágio ( ) Internato ( ) UCE
<b>Pré-requisito :</b> 0802101-1- Teoria Eletromagnética I		
<b>Aplicação:</b> (X) Teórica ( ) Prática ( ) Teórico-prático		
<b>Carga horária/Crédito:</b> Teórica 60 / 4; Total 60 / 4		
<p><b>EMENTA:</b> Leis de Conservação; Ondas Eletromagnéticas; Potenciais e Campos; Radiação; Eletrodinâmica Relativística</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> GRIFFITHS, J. D., Introduction to Electrodynamics, 3a ª Ed., Benjamin Cummings (1999). REITZ, J. R., MILFORD, F. e CHRISTY, R. W., Fundamentos da Teoria Eletromagnética, 21a ª Ed., Elsevier (1982). GREINER, W. Classical Electrodynamics, Springer Verlag (1998)</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> SCHWARZ, M. Principles of Electrodynamics, Dover Publications (1987). JACKSON, J. D. Classical Electrodynamics, 3a Ed. John Wiley (1998) PURCELL, E. M. e MORIN, D. J., Electricity and Magnetism, 3a Ed. Cambridge (2013). EDMINISTER, J. A., Schaum’s Outline of Theory and Problems of Electromagnetics, 2a Ed. McGraw-Hill (1995).</p>		

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 12 - SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Em consonância com o artigo 23 da resolução que orienta a presente atualização do PCC *“a avaliação dos licenciandos deve ser organizada como um reforço em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências.”* Portanto, ela é concebida como parte integrante do processo de formação, que possibilita identificar fragilidades e, conseqüentemente indicar vias de superação, visando a constituição das competências a serem alcançadas, como declaradas neste PPC. Daí seu caráter formativo, sistemático e contínuo.

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, de 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 (APÊNDICE 1).

### 13 - RECURSOS HUMANOS DISPONÍVEIS E NECESSÁRIOS

#### 13.1 RECURSOS HUMANOS DISPONÍVEIS

O 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 no Brasil e no exterior, sendo composto atualmente por 12 doutores e 02 mestres.

<b>QUADRO FUNCIONAL DOCENTE</b>			
Nº	Nome	Titulação	Regime de Trabalho
1	Aureliano Aline Puça	Doutor	40h/DE
2	Carlos Antonio López Ruiz	Doutor	40h/DE
3	Edésio Miguel Barboza Junior	Doutor	40h/DE
4	Fábio Cabral Carvalho	Doutor	40h/DE
5	Francisco Joselio Rafael	Mestre	40h/DE
6	João Maria Soares	Doutor	40h/DE
7	José Alzamir Pereira da Costa	Doutor	40h/DE
8	José Ronaldo Pereira da Silva	Doutor	40h/DE
9	Maria Aldinez Dantas	Doutora	40h/DE
10	Maria das Graças Dias da Silva	Doutora	40h/DE
11	Marco Simas Alvetti	Mestre	40h/DE
12	Nilson Sena de Almeida	Doutor	40h/DE
13	Thomas Dumelow	Doutor	40h/DE
14	Vamberto Dias de Mello	Doutor	40h/DE

Fonte: Arquivos do DFIS/UERN – 2021.

Além dos docentes, o 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, como mostra a tabela a seguir:

<b>QUADRO FUNCIONAL TÉCNICO</b>			
Nº	Nome	Cargo	Regime de Trabalho
1	Italo Matheus de Oliveira Paiva	Técnico de Nível Médio	40h
4	Tiago Martins Moura	Técnico de Nível Superior	40h
2	Euclides Ferreira da Costa Neto	Técnico de Laboratório	40h
3	João Barboza Neto	Técnico de Laboratório	40h

Fonte: Arquivos do DFIS/UERN - 2021.

### 13.2 RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS

Atualmente os 14 (quatorze) docentes do departamento de Física, atuam também nos cursos de licenciatura em Química, Matemática, Biologia (licenciatura e bacharelado) e Ciência da Computação(bacharelado); além de atuarem nestes cursos, 70% dos docentes atuam também no Programa de Pós-Graduação em Física nos cursos de Mestrado e Doutorado, ministrando disciplinas e orientando dissertações e teses. São também desenvolvidas atividades de pesquisa e extensão, pilares indissociáveis para a consolidação da formação acadêmica. Por tudo isto, a média de carga horária semanal desses professores há bastante tempo já supera às 40h/semanais previstas no seu contrato de trabalho. Pode-se observar que a estimativa do número mínimo de horas semanais de trabalho é superior a 640 horas, o que resulta numa demanda de pelo menos 46 horas semanais por professor, se mantido o quadro atual sem novas contratações. Este número está muito além da capacidade do atual corpo docente do Departamento de Física.

No intuito de fortalecer a parceria em ambos os níveis (graduação e pós-graduação stricto sensu) e melhorar a qualidade das atividades desenvolvidas se faz necessário a ampliação do quadro docente de no mínimo para 17 docentes.

Em relação aos técnicos especializados, existe a necessidade de contratação de mais técnicos para dar suporte aos laboratórios de ensino e pesquisa associados à pós-graduação.

### 13.3. POLÍTICA DE CAPACITAÇÃO

O Departamento de Física mantém um programa de estímulo permanente a capacitação de seus docentes e técnicos administrativos, conforme estabelecido pela Resolução n.º 45/2012-CONSEPE e Resolução n.º 27/2017 – CONSEPE, que aprovam as normas de capacitação Docente e do Pessoal Técnico Administrativo da UERN respectivamente.

Este programa tem por objetivo, estimular o aperfeiçoamento profissional de seus docentes e técnicos, melhoria da qualidade do ensino de graduação e pós-graduação, fortalecer as colaborações científicas existentes e promover novas colaborações nacionais e internacionais.

Neste sentido o Plano de Qualificação Institucional, relativo ao Departamento de Física, objetiva alcançar, nos próximos anos, o doutoramento na área de Ensino de Física de 02 (dois) docentes, totalizando 100% do corpo docente com título de doutor. E um planejamento para saída a cada dois anos de um docente para estágio pós-doutoral no país ou exterior.

Institucionalmente a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte concede o Programa de Bolsa de Capacitação que é regulamentado pela Resolução n.º 09/2018-CD para os servidores Docentes e a Resolução n.º 08/2018-CD para os servidores Técnicos.

A Bolsa de Capacitação Docente e Técnico Administrativo da UERN visa apoiar, financeiramente, servidores do quadro efetivo da Instituição para capacitação em nível de Pós-Graduação stricto sensu.

## **14 - INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL E NECESSÁRIA**

### **14.1 ADMINISTRATIVO**

Instalações administrativas: 02 (dois) (secretaria e direção)

### **14.2 SALAS DE AULA**

Salas de aula: 04 (quatro)

### **14.3 LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS**

Laboratórios de ensino: 03 (três): Mecânica, Termodinâmica, Ondas e Fluidos Eletromagnetismo, Óptica e Física Moderna; Ensino de Ciências.

laboratórios de pesquisa: 04 (quatro): Análises Ópticas; Análises Magnéticas; Preparação de Amostras; Microscopia Eletrônica de Varredura.

### **14.4 OUTROS ESPAÇOS**

Salas de professores:13 (Treze);

Sala de seminários: 01 (Uma);

Sala de estudos para Discentes: 01 (um) sala.

A infraestrutura acima apresentada melhorará 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.

## 15 - POLÍTICAS DE GESTÃO, AVALIAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO

### 15.1 POLÍTICA DE GESTÃO

A gestão do curso de Licenciatura em Física será realizada de maneira colegiada, garantindo a participação de todos seus atores – alunos, professores e técnicos administrativos – nas reuniões da plenária do departamento. A implementação dessa política atenderá a legislação proveniente do Conselho Universitário – CONSUNI/UERN – e do Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão – CONSEPE/UERN. Contemplará também as decisões e recomendações do Conselho Acadêmico Administrativo da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais – FANAT.

Um papel importante na gestão do curso é atribuído ao Núcleo Docente Estruturante, conceituado no Art. 2º da **Resolução N.º 59/2013 – CONSEPE** como *“uma comissão permanente, de caráter propositivo, consultivo e executivo, dos cursos de graduação, vinculado aos Departamentos Acadêmicos, que se ocupa da concepção do curso e de sua consolidação, desenvolvendo suas atividades de modo articulado com as entidades representativas e deliberativas de professores e alunos da UERN, considerando as demandas sociais loco-regionais, as diretrizes curriculares nacionais e a missão da Universidade”*. Nessa resolução do CONSEPE se estabelecem as atribuições do NDE, entre as quais, no que diz respeito à gestão do curso destacamos as seguintes:

- *“Formular o Projeto Pedagógico do Curso - PPC, estabelecendo os seus princípios norteadores, definindo seu currículo, suas estratégias metodológicas e o perfil do profissional egresso;*
- *Acompanhar a implantação do PPC do curso e atualizá-lo periodicamente com vistas a garantir sua sintonia com a dinâmica das demandas sociais, com as políticas públicas da área e as diretrizes nacionais, assegurando o perfil desejado para o profissional egresso.”*

## 15.2 POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO

A política de avaliação deste curso é desenvolvida em três níveis: A autoavaliação, que tem como objetivo acompanhar a execução das atividades acadêmicas de forma próxima o suficiente para permitir correções e aprimoramentos em um curto espaço de tempo; a avaliação institucional, que tem o papel de manter a identidade da instituição nos seus cursos e analisar o cumprimento das ações previstas e planejadas para as atividades fins da UERN; e a avaliação externa que tem como base as Diretrizes Nacionais regulamentadas pela lei de Diretrizes de Base (LDB), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PNE) e as normas (indicadores) estabelecidas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

### 15.2.1 Autoavaliação

A autoavaliação visa a identificação dos pontos fortes e dos pontos que devem ser melhorados nas atividades acadêmicas do curso de licenciatura em Física oferecido pela UERN. Os relatórios resultantes das avaliações oferecerão subsídios para reflexão e aprimoramento das atividades de ensino pesquisa e extensão desenvolvidas neste curso.

#### O cronograma

O processo de avaliação das atividades didáticas desenvolvidas pelos integrantes do curso ocorrerá anualmente entre a décima e décima segunda semana do calendário acadêmico previsto para o segundo semestre de cada ano letivo, e constará de questionários que deverão ser respondidos pelos docentes, técnicos e discentes envolvidos. O relatório da avaliação deverá ser concluído e divulgado até o final da terceira semana após a aplicação dos questionários.

#### O processo

O processo de autoavaliação é constituído de duas partes: na primeira são avaliados quantitativamente os professores e técnicos envolvidos com as disciplinas oferecidas nos dois semestres anteriores, bem como as disciplinas em si. Para tanto, os alunos devem atribuir notas de 1 a 5 para cada uma das questões apresentadas. O

relatório final deverá conter a média obtida nos dois últimos semestres para cada questão e deverá ser disponibilizado para a comunidade acadêmica tão logo seja concluído. Também deverão ser informados o número de repostas e o percentual de participação dos envolvidos.

Ainda na parte quantitativa, deverão ser analisadas as notas obtidas pelos discentes nas disciplinas obrigatórias do curso. Para tanto deverão ser apresentados, no relatório, o número de alunos envolvidos, as taxas de aprovação e a distribuição de notas em cada um dos dois semestres avaliados, devendo receber atenção especial as disciplinas que apresentarem taxas de aprovação abaixo de 70%.

A análise qualitativa deverá ter como base os valores que norteiam as atividades do curso os quais podem ser resumidos na busca da excelência do ensino do conhecimento, do comprometimento com o trabalho acadêmico e da ética no desenvolvimento do trabalho científico. A partir dos resultados obtidos deverão ser definidos os objetivos para os semestres que se seguem.

Finalmente, deverão ser analisados o ambiente onde as atividades acadêmicas são desenvolvidas e os responsáveis por cada uma delas. A infraestrutura oferecida pela instituição (oficinas, laboratórios, biblioteca e suporte técnico), a qualificação do corpo docente e técnico e a interação com a comunidade deverão fazer parte da avaliação.

O relatório deverá ser concluído com a apresentação de sugestões de ações que visem a melhoria dos indicadores que obtiveram conceitos abaixo do desejado e a manutenção daquelas atividades consideradas “pontos fortes” do curso.

## 15.2 2 Avaliação Institucional

A Avaliação Institucional tem como objetivo a análise da execução das ações acadêmicas planejadas para o curso. Este processo é operacionalizado pela Comissão Setorial de Avaliação (COSE) e pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). Essas comissões analisam o desenvolvimento das atividades executadas no curso e, quando necessário, sugerem mudanças (ou realinhamento dos procedimentos) com a finalidade de adequar

as atividades e sua dinâmica ao que se propõe o curso.

As atribuições das comissões acima mencionadas estão definidas nos documentos oficiais publicados pelos órgãos colegiados (CONSEPE e COBSUNI) da UERN os quais são atualizados quando necessário.

### 15.2.3 Avaliação Externa

O planejamento da avaliação externa tem como base as Diretrizes Nacionais, as quais são regulamentadas pela Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB) de 20 de dezembro de 1996, pelo Plano de Desenvolvimento da Educação (PNE) e pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação (SINAES), que estabelecem os indicadores utilizados para a avaliação externa para atos referentes a ações acadêmicas, conforme Portaria Nº 92/2014 (INEP), que trata dos indicadores do Instrumento de Avaliação Institucional Externa para os atos de credenciamento e reconhecimentos de instituições de ensino superior na modalidade presencial.

O Exame Nacional de Desempenho de Estudante (ENADE), é um dos indicadores importantes para a análise do curso. O resultado deste exame, que tem como objetivo avaliar o rendimento dos alunos de graduação no que diz respeito aos conteúdos programáticos e habilidades/competências adquiridas durante a sua formação, ao ser analisado em conjunto com a avaliação institucional e a autoavaliação, fornece subsídios suficientes para um planejamento que propicie os realinhamentos dos procedimentos que visem alcançar o desempenho desejado para o curso.

### 15.3 POLÍTICAS DE PESQUISA

A pesquisa desenvolvida no curso de Física é distribuída em duas áreas de concentração, a citar: Física da Matéria Condensada (FCM) e Astrofísica e Cosmologia (AC). Em FCM, as pesquisas desenvolvidas visam estudos das propriedades magnéticas, ópticas e termodinâmicas de sistemas físicos da matéria condensada através de procedimentos teóricos e experimentais, tais como: teoria fundamental, modelagem, simulação numérica,

crescimento de filmes, preparação de amostras, medidas magnéticas, ópticas e de transporte. Em AC, as pesquisas em Astrofísica incluem a rotação estelar em diferentes estágios da evolução estelar, evolução do momentum angular estelar, correlações entre rotação e parâmetros observacionais, relação entre rotação e nucleossíntese, processos de diluição e mistura, em estrelas simples e sistemas múltiplos. As pesquisas em Cosmologia se preocupam em entender todo o processo evolutivo do Universo, para isso, há um interesse em compreender e desenvolver modelos teóricos, testes e técnicas estatísticas, numérica e observacional, que possam aprimorar o nosso conhecimento sobre origem, dinâmica e destino do cosmo.

Essas pesquisas envolvem professores, estudantes de iniciação científica e estudantes de pós-graduação *stricto sensu* do Departamento de Física (DFis) da UERN, além de colaborações com outros pesquisadores e estudantes de outros cursos da UERN e de outras IES. A institucionalização dessas pesquisas é feita através da criação e certificação grupos de pesquisa no CNPq e projetos pesquisas.

Os professores do Departamento de Física, ao longo dos últimos anos, têm aprovado e institucionalizados projetos de pesquisa que visavam à captação de recursos para melhoria da infraestrutura de pesquisa, formação de recursos humanos e o fortalecimento de trabalhos nas suas áreas de conhecimento. Esses projetos têm sido aprovados em editais internos da UERN, como: PIBIC, PIBITI e PIBIC-EM que são voltados para trabalhos de iniciação científica.

Atualmente, temos 8(oito) projetos vigentes (sendo 7 apoiados com bolsas PIBIC-CNPq), a citar: Busca por Exoplanetas ao Redor de Sistemas Binários Compactos; Síntese e Estudo de Ferritas de Manganês Usando Minerais do RN; Reflexão e Transmissão de Radiação Infravermelha e Terahertz em Matéria Condensada; Introdução à Cosmologia Quântica; Aceleração Recente do Universo e Dados de Estruturas em Larga Escala; Busca por Bioassinaturas na Atmosfera do Exoplaneta Hats-18b; e Síntese e Estudo de Hexaferrita de Bário Obtidas Usando Minerais do RN.

Além disso, podemos destacar outros projetos aprovados em agências de fomento do país como: CNPq, CAPES, FINEP e FAPERN. Alguns desses editais e chamadas públicas

onde foram captados recursos podem ser destacados: Edital FAPERN/CNPq 003/2007 - Programa Primeiros Projetos – PPP, Edital FAPERN / MCT / CNPq / CT-INFRA 004/2007 – PRONEX, Edital MCT/CNPq 15/2007 – Universal, Edital MCT/CNPq nº 09/2007 - Jovens Pesquisadores, Edital Pró-Equipamentos CAPES nº 01/2007, Edital MCT/CNPq/CT-Infra/CT-Petro/Ação Trans. IV nº 16/2008 - Casadinho, Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA - PROINFRA - 01/2008, Edital FAPERN - PAPPE SUBVENÇÃO - INOVA-RN - 04/2008, Edital Procad-NF Nº 08/2008 – CAPES, Edital FAPERN Nº 016/2009 - Programa de Apoio à Infraestrutura dos Grupos de Pesquisas da UERN, Edital nº 27/2010 - Pró- Equipamentos Institucional, Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA - PROINFRA - 02/2010, Chamada Pública IMCTI/CNPq/MEC/CAPES - Ação Transversal nº 06/2011 Casadinho/Procad, Edital nº 25/2011 Pró-Equipamentos Institucional, Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA - PROINFRA - 01/2011, EDITAL FAPERN 003/2011-PRONEM/FAPERN/CNPq, Edital FAPERN 003/2012 - 2a Edição Programa de Apoio a Núcleos Emergentes PRONEM/FAPERN/CNPq, Edital MCTI/CNPq Nº 14/2013 – Universal, CHAMADA PÚBLICA MCTI/FINEP/CT-INFRA 01/2013, CHAMADA UNIVERSAL- MCTI/CNPq Nº 14/2014, CHAMADA PÚBLICA MCTI/FINEP/CT-INFRA - PROINFRA - 02/2014 - Equipamentos Multiusuários, CHAMADA UNIVERSAL MCTIC/CNPq Nº 28/2018 e EDITAL Nº 012/2020 –FAPERN.

Os grupos de pesquisas ativos atualmente que tem docentes do DFis, são: Cosmologia e Gravitação, Astroestatística, Nanomateriais e Magnetismo. Os grupos de pesquisa são descritos, são descritos a seguir.

## **1. GRUPO DE COSMOLOGIA E GRAVITAÇÃO DA UERN**

O Grupo concentra suas pesquisas em Gravitação e Cosmologia com destaque para estudos sobre aceleração cósmica, teorias alternativas da gravidade, aplicações de estatísticas não-extensivas à Cosmologia e termodinâmica da energia escura; também mantém colaborações com instituições de pesquisa no Brasil e no exterior. O Grupo é composto por 8 pesquisadores doutores e 13 estudantes em níveis de graduação, mestrado e doutorado.

## **PESQUISADORES DA UERN**

- Edesio Miguel Barboza Junior;
- Fabio Cabral Carvalho;
- Maria Aldinez Dantas.

## **PESQUISADORES DE OUTRAS IES**

- Eliângela Paulino Bento de Souza;
- Francisco Ernandes Matos Costa;
- Hidalyn Theodory Clemente Mattos de Souza;
- Raimundo Silva Junior;
- Ronaldo César Duarte.

## **LINHA DE PESQUISA**

**Cosmologia e Gravitação** - Estuda o problema da aceleração cósmica utilizando modelos de energia escura e modificações da gravidade e investigando suas consequências observacionais.

## **2. GRUPO DE ASTROESTATÍSTICA**

Nas últimas décadas, os avanços em instrumentação e técnicas de obtenção de dados têm levando a um estreitamento cada vez maior entre a Astronomia e a Estatística, expandindo o campo de atuação da Astroestatística. A necessidade de novos métodos estatísticos para lidar com grandes bases de dados observacionais, o surgimento das estatísticas generalizadas e superestatísticas vêm permitindo novas abordagens sobre diferentes temas em Astrofísica. Neste contexto, este grupo desenvolve pesquisa com vistas ao desenvolvimento e à aplicação de novos métodos e abordagens estatísticas na pesquisa em Astrofísica. O grupo também investiga os desdobramentos desses temas de pesquisas no Ensino de Física, com foco na transposição didática destes temas numa perspectiva de

educação formal. Na dimensão da extensão universitária, seus integrantes ministram cursos, oficinas e palestras para o público em geral com temas de Astronomia. O Grupo é composto por 4 pesquisadores doutores e 1 pesquisador mestre e 2 estudantes em níveis de mestrado e doutorado.

#### **PESQUISADORES DA UERN**

- Jose Ronaldo Pereira da Silva;
- Marco Antonio Simas Alvetti;
- Bráulio Batista Soares.

#### **PESQUISADORES DE OUTRAS IES**

- Daniel Brito de Freitas;
- Jose Nacizo Holanda Luciano Junior.

#### **LINHAS DE PESQUISA**

**Estatísticas generalizadas aplicadas à astrofísica** - Estuda e aplica estatísticas generalizadas a sistemas astrofísicos.

**Física moderna e contemporânea na formação de professores** - Desenvolve estudos para investigar os desdobramentos da aplicação de novas abordagens estatísticas, em temas de Astronomia, para Ensino de Física, em particular, para formação de professores do Ensino Médio. Faz transposições didáticas dos temas de Astronomia estudados pelo Grupo na perspectiva da educação formal.

**Métodos Estatísticos Aplicados à Astronomia** - Desenvolver e aplicar métodos estatísticos para análise de dados astronômicos.

### **3. GRUPO DE NANOMATERIAIS**

O Grupo de Nanomateriais desenvolve pesquisas em síntese e estudo das propriedades físicas e químicas de diversas estruturas cristalinas. Os materiais nanocristalinos produzidos são: nanocompósitos magnéticos (prata e ferrita de cobalto), nanopartículas

(ferrita de cobalto, manganitas, ferrita de bismuto), nanopartículas com estrutura núcleo-casca (ferrita de cobalto@liga ferro-cobalto, óxido de cobalto @ ferrita de manganês, etc) e ligas metálicas (ferro-cobalto, ferro-níquel, etc). As rotas químicas desenvolvidas e utilizadas para a produção desses materiais são: processo sol-gel, processo hidrotermal, reação por coordenação iônica, co-precipitação em meio básico e redução química em solução aquosa. Os materiais que são produzidos por estes processos possuem grande interesse científico e tecnológico com aplicações em: ferrofluidos, biossensores, mídias e armazenamentos magnéticos, instrumentos para memória óptica e giroscópicos, spintrônica, ressonância magnética, hipertermia magnética para tratamento de tumores malignos de câncer, dentre outras. Os trabalhos de pesquisa desenvolvido em nanomateriais tem tido a colaboração de diversos pesquisadores de instituições nacionais e internacionais. Como resultados dessas colaborações, nos últimos anos, foram publicados artigos científicos em revistas internacionais de alto impacto, registro de patentes, trabalhos de dissertação de mestrado e tese de doutorado. O Grupo é composto por 9 pesquisadores doutores, 36 estudantes em níveis de graduação, mestrado e doutorado e 4 técnicos (1 doutor, 2 mestres e 1 especialista).

#### **PESQUISADORES DA UERN**

- João Maria Soares;
- José Alzamir Pereira da Costa;
- Thomas Dumelow;
- Anne Gabriella Dias Santos;
- Claudio Lopes de Vasconcelos;
- Keurison Figueredo Magalhães;
- Leandro Bezerra de Lima;
- Vinícius Patrício da Silva Caldeira.

#### **PESQUISADOR DE OUTRA IES**

- Rodolfo Bezerra da Silva

## **LINHAS DE PESQUISA**

**Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas** - Síntese e caracterização das propriedades estruturais, magnéticas e de transporte eletrônico em materiais magnéticos nanoestruturados. Bem como desenvolver projetos na área de síntese e caracterização de catalisadores visando aplicação na área magnética.

**Polímeros e Colóides manométricos** - Obtenção de sistemas poliméricos à base de biomacromoléculas nanométricas a serem utilizados na adsorção e/ou incorporação de biomoléculas ativas.

**Síntese de nanomateriais para aplicações ambientais** - A linha tem como objetivo o desenvolvimento de materiais mesoporosos e microporosos para serem aplicados em processos ambientais.

**Síntese e caracterização de nanocalisadores para uso em bicomustíveis** - Desenvolve projetos na área de síntese e caracterização de catalisadores visando seu uso na área de combustíveis.

## **4. GRUPO DE MAGNETISMO**

O grupo tem experiência comprovada em estudos de materiais magnéticos e suas propriedades magnéticas. Os principais sistemas de interesse são: nanopartículas magnéticas, filmes finos, multicamadas magnéticas e ligas granulares. Temos desenvolvido modelos teóricos para estudos de configurações de equilíbrio e excitações desses sistemas, assim como efeito magnetocalórico e histereses magnéticas e térmicas. Além disso, temos adicionado à linha de biomagnetismo e aplicações biomédicas. O Grupo é composto por 14 pesquisadores doutores e 15 estudantes em níveis de graduação, mestrado e doutorado.

## **PESQUISADORES DA UERN**

- Ana Lúcia Dantas;

- João Maria Soares;
- Leonardo Linhares Oliveira;
- Maria das Graças Dias da Silva;
- Nilson Sena de Almeida;
- Vamberto Dias de Mello.

### **PESQUISADORES DE OUTRAS IES**

- Artur da Silva Carrico;
- Fabio Henrique Silva Sales;
- Francisco César de Medeiros Filho;
- Gustavo de Oliveira Gurgel Rebouças;
- Rafaela Medeiros de Souza;
- Rodolfo Bezerra da Silva;
- Sergio Murilo da Silva Braga Martins Junior;
- Silas Sarmiento Pedrosa.

### **LINHAS DE PESQUISA**

**Biomagnetismo** – Desenvolve nanopartículas magnéticas para vetorização fármacos.

**Materiais Magnéticos Nanoestruturados** – Estuda configurações de equilíbrio e excitações de sistemas magnéticos nanoestruturados.

**Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas** – Estuda as propriedades e crescimento de nanopartículas magnéticas, filmes finos e ligas granulares.

## **5. GRUPO DE 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 nos programas de formação inicial de professores coordenados e financiados pela CAPES como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e a Residência Pedagógica. Esses programas têm propiciado o desenvolvimento de parcerias, que consideramos estratégicas para o processo de formação do licenciando, entre pesquisadores de Física e de Ensino de Física e de professores da rede estadual de ensino. Como resultado dessas parcerias tem sido elaboradas transposições didáticas sobre temas atuais da Física que foram implementadas em escolas do Ensino Médio de Mossoró e publicadas em eventos da Sociedade Brasileira de Física e da Sociedade Brasileira de Astronomia. As experiências na formação docente no PIBID foram publicadas em um livro, organizado por um dos pesquisadores do grupo de pesquisa em Ensino de Física junto com a coordenadora do PIBID/UERN (BRAZ e RUIZ, 2013).

### **PESQUISADORES**

- Prof. Dr. Carlos Antonio Lopez Ruiz
- Prof. Ms. Francisco Joselio Rafael
- 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.

#### 15.4 POLÍTICAS DE EXTENSÃO

As atividades de extensão desenvolvidas pelo departamento de Física da UERN contemplaram atividades definidas na Política Nacional de Extensão, tais como: projetos, minicursos, eventos, entre outros. E, no seu planejamento e execução participaram professores de nosso departamento e colaboradores externos. Atualmente estão sendo desenvolvidos os projetos “Ciclo de Colóquios em Física da UERN” e o “Projeto Passeio pela Física”, coordenados pelos professores Vamberto Dias de Mello e Maria das Graças Dias da Silva. Deve também ser destacada as seguintes ações de extensão realizadas recentemente:

1. Programa de Colóquios de Física. Contemplou um ciclo de palestras semanais que levou aos nossos estudantes da graduação, da Pós-graduação, à comunidade acadêmica e ao público externo, a oportunidade de trocar ideias e experiências em diversas áreas da física e correlatas. Esse programa possibilita o retorno dos egressos à instituição e promove a divulgação científica.
2. Programa de Minicursos em Física. Recentemente esse programa contou na sua organização com o Centro Acadêmico de Física. Traz a oportunidade de ofertar cursos de pequena duração às comunidades acadêmica e externa. Os minicursos são ministrados por professores do departamento ou por estudantes do curso. Abordam tópicos de pesquisa desenvolvidos pelos seus ministrantes.
3. Projeto Passeio pela Física: A proposta tem como meta principal despertar e incentivar a busca do conhecimento e compreensão do mundo. Surge da união dos professores do departamento de física da UERN juntamente em colaboração com seus estudantes e Professores externos à instituição, no intuito de criar ações motivadoras voltadas ao ensino de física e a divulgação científica.

4. Clube de Leitura: Os objetivos gerais deste clube são ajudar a criar hábitos de leitura e leitores críticos. A proposta consiste na realização de reuniões regulares entre os leitores para conversarem sobre as suas experiências de leitura.

5. Escola da Pós-graduação. Possibilita a divulgação dos resultados no âmbito da pós-graduação em Física.

6. Encontro de Ensino de Física. Possibilita a troca de experiências entre os envolvidos no ensino de Física na Educação Básica.

## **16 - PROGRAMAS FORMATIVOS**

### **Programa de Residência Pedagógica**

Nosso curso foi contemplado no EDITAL CAPES Nº 06/2018 com o projeto intitulado “Consolidando o estágio supervisionado do curso de licenciatura em física da UERN” cujos objetivos indicam a consonância do programa com o PPC:

- Propiciar o conhecimento por parte do residente do nível de organização didático-pedagógica, do sistema de gestão e infraestrutura para o ensino de Física da escola onde realizará a residência, do perfil socioeconômico e cognitivo dos alunos das turmas onde atuará e das características das relações da escola com a comunidade.
- Planejar, implementar e avaliar unidades de ensino potencialmente significativas que contemplem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais e recursos didáticos diversificados tais como: experimentos, textos de divulgação científica, simulações computacionais, entre outros.
- Utilizar estratégias didáticas que exploram dimensões desejáveis no ensino de Física como a História e a Filosofia da Ciência e a concepção da Física como cultura.

- Realizar encontros presenciais entre os residentes, preceptores e docentes orientadores para:
- Acompanhar a execução de todas as atividades concebidas na residência,
- Analisar as aulas ministradas pelos residentes à luz dos fundamentos teóricos do processo de ensino/aprendizagem de Física,
- Tomar as providências necessárias para atender possíveis fragilidades detectadas na implementação deste subprojeto.
- Utilizar a residência pedagógica como uma referência importante na avaliação do projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Física.
- Propiciar a formação continuada dos preceptores por meio da sua participação no planejamento, implementação e avaliação das atividades concebidas neste subprojeto.
- Propiciar a participação dos envolvidos na residência em eventos relacionados com o ensino de ciências e de Física em particular.

Durante os dezoito (18) meses de implementação do projeto esses objetivos foram cumpridos satisfatoriamente, contribuindo na valorização da profissão docente, melhoria da formação profissional por meio da atuação reflexiva do licenciando no campo da sua futura atuação profissional, e na consolidação da escola como instituição parceira na formação inicial e continuada de professores de Física.

No entanto, as exigências colocadas pela CAPES, no que diz respeito à quantidade de estudantes a serem contemplados obrigatoriamente nos projetos, não estão em sintonia com as realidades de cursos como o nosso, nos quais o número de alunos matriculados nas componentes curriculares do estágio supervisionado em muitas ocasiões não é superior a trinta (30).

### **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID**

O curso de Física participou de todas as edições do PIBID até então realizadas, influenciando de forma relevante a formação dos estudantes e o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física desenvolvida no departamento. Esse Programa está propiciando o desenvolvimento de parcerias, que consideramos estratégicas para o processo de formação do licenciando, entre pesquisadores de Física, de Ensino de Física e com professores da Educação Básica. 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 em importantes eventos promovidos pela Sociedade Brasileira de Física. Enfatizando ainda, que seus objetivos estão de acordo com o nosso PPC:

- Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- Contribuir para a valorização do magistério;
- Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
- Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério;
- Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura;

### **Programa Institucional de Monitoria (PIM)**

O Departamento de Física desenvolve ações no Programa Institucional de Monitoria (PIM) objetivando estimular a participação de alunos no processo formativo, articulando ensino, pesquisa e extensão no âmbito dos componentes curriculares, socializando o conhecimento e minimizando problemas como repetência, evasão e falta de motivação. Semestralmente, cerca de duas a três componentes curriculares oferecem vagas de monitor. As atividades da monitoria têm como objetivos principais:

- a) dinamizar o processo ensino-aprendizagem, promovendo a melhoria da qualidade do ensino de graduação do Curso de Física;
- b) desenvolver as potencialidades do monitor em relação ao conhecimento físico do conteúdo abordado, mediante a utilização de seus fundamentos teóricos e matemáticos;
- c) promover a articulação entre a formação acadêmica do aluno e a prática pedagógica, com vista ao exercício da docência;
- d) promover a ação conjunta dos monitores e professor-orientador nas atividades de Ensino.

### **Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC)**

A formação do físico quer seja ele licenciado ou bacharel, deve ser apoiada em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, este deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber científico ou tecnológico. Em todas as atividades que venha a exercer, quer seja na área da pesquisa científica, quer seja na área de pesquisa em ensino, ou na sala de aula, um físico deve sempre se manter motivado pela investigação e, acima de tudo ter uma postura ética que deve estar sempre presente no seu fazer.

O Curso de Licenciatura em Física da UERN objetivando o aprendizado no fazer da pesquisa científica promove e incentiva a participação dos estudantes nas atividades de pesquisa desenvolvidas pelos docentes do Departamento de Física.

As pesquisas desenvolvidas no âmbito do Departamento de Física são apoiadas através do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC), que destina bolsas financiadas pela agência de fomento CNPq, fazendo com que boa parte dos estudantes se engaje neste programa. Este programa tem por finalidade principal:

- Proporcionar ao estudante o desenvolvimento da competência ético-científica, mediante participação em projetos de pesquisa.
- Estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa;
- Proporcionar ao estudante à cultura científica;
- Proporcionar ao estudante, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa;
- Estimular uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação.

Por tudo isto os estudantes são motivados a fazer pesquisas de alto nível desenvolvidas por pesquisadores qualificados, que se responsabilizam pela elaboração e implementação de um plano de trabalho a ser executado por estes.

## **17 - RESULTADOS ESPERADOS**

A presente atualização do PPC considera as experiências na formação inicial de professores de Física acumuladas pelo nosso departamento nos últimos 28 anos. Com a sua implementação se espera, por meio do cumprimento dos objetivos do curso e da constituição das competências e habilidades a serem desenvolvidas, anteriormente apresentadas, continuar aperfeiçoando esse processo de formação de profissionais para atuarem no ensino de Física nos Ensinos Fundamental e Médio.

Nesse sentido, esperamos, em particular, que os egressos do curso sejam capazes de:

- Utilizar os saberes da Física, entendidos como componentes importantes da cultura, para promover o crescimento intelectual dos alunos da Educação Básica, visando a participação na construção de uma sociedade livre, democrática e inclusiva;
- Criar situações de aprendizagem motivadoras, contemplando fenômenos naturais e processos tecnológicos, que propiciem a participação, individual e coletiva, dos alunos, utilizando recursos didáticos diversificados e considerando o contexto sociocultural da comunidade onde a escola está inserida;
- Mostrar, visando a construção dos conceitos de ciência, tecnologia e desenvolvimento sustentável, e considerando o universo vivencial dos alunos, as relações entre a Física, a tecnologia, a sociedade e o ambiente;
- Trabalhar em equipe na elaboração e implementação do Projeto Pedagógico da escola;
- Aperfeiçoar a formação profissional durante a sua atuação como docente na escola e em cursos de pós-graduação.

## **18 - ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS**

O acompanhamento dos egressos será realizado por meio de:

- Página na internet <http://fanat2.uern.br/dfis/> com link: Ex-Alunos
- Cadastro atualizado dos correios eletrônicos,
- Questionários, veiculados pela internet, contemplando: campo de atuação profissional, potencialidades e fragilidades da formação oferecida pelo curso para o exercício da profissão, formas de formação continuada, sugestões e recomendações, visando a melhoria do PPC,
- Acompanhamento dos resultados de concursos públicos para contratação de professores da educação básica,
- Encontros de egressos (APÊNDICES 2, 3 e 4).

## **19 - REGULAMENTO DE ORGANIZAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO 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 se inserirem 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 nº 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 primeiro 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 137 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 7 (sete) anos letivos, equivalentes a 8 (oito) e 14 (quatorze) 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 listada 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, far-se-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-aula, 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 de 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, II 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 às 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 ao 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.

## **20 METODOLOGIA A SER ADOTADA PARA CONSECUÇÃO DO PROJETO**

O PPC aqui apresentado pressupõe um aprimoramento contínuo das ideias que o fundamentam, por meio 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.
- O perfil de egresso que almejamos com esta atualização do PPC. 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 por meio 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.

Salientando, que existe uma comissão departamental para acompanhar e avaliar a implementação do PPC do curso em vigência.

## **21. OUTROS ELEMENTOS REGULAMENTADOS EXTERNOS E INTERNOS**

Não há outros elementos regulamentados externos e internos

## **22 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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.

BRAZ GOMES, A.M e LÓPEZ RUIZ, C.A. (Org.) *Formação docente no PIBID/UERN*. Mossoró: UERN, 2013. Edições UERN

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 & 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](http://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.

## APÊNDICES

Apêndice 1. Modelo de relatório de estágio.



Governo do Estado do Rio Grande do Norte  
Secretariado de Estado, da Educação e da Cultura - SEEC  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**  
Departamento de Física - FANAT  
UERN - Campus Central - R. Prof. Antonio Campos, S/N - Costa e Silva Mossoró/RN - CEP  
59625-620  
Fone: 84 3315 2240 - email: [dfis@uem.br](mailto:dfis@uem.br)



Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório  
Aluno: Nome Completo

Mossoró/RN, mês e ano.  
NOME COMPLETO DO ALUNO

## Relatório de Estágio Supervisionado

Relatório apresentado como conclusão do Estágio Supervisionado Obrigatório do curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do estado do Rio Grande do Norte.

Professor Supervisor: NOME COMPLETO DO PROFESSOR

Mossoró/RN, 2021

IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA CAMPO DE ESTÁGIO

Nome:

Bairro:

CEP:

Endereço:

Cidade:

Telefone:

E-mail:

## DADOS SOBRE O ESTÁGIO

Início:

Término:

Duração em horas:

Professor da escola responsável pelo estágio:

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3. CONCLUSÕES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÊNDICES  
ANEXOS

Apêndice 2. Formulário para acompanhamento dos egressos



## Acompanhamento de Egressos do Curso de Física da UERN

Prezado(a) ex-aluno(a),

O objetivo deste formulário é mantê-lo em nossa comunidade de ex-alunos, alunos e professores dos cursos de graduação em Física da UERN. Suas informações são importantes porque saber do seu sucesso ou dificuldades irá nos ajudar no aperfeiçoamento do nosso curso e a direcionar nossos projetos de formação continuada às necessidades dos profissionais que formamos. O preenchimento deste cadastro também manterá você informado(a) sobre o curso de Física da UERN, oportunidades de capacitação, eventos na área, dentre outras coisas.

Prof. Dr. José Ronaldo P. Silva  
Chefe do Departamento de Física

Próxima

Página 1 de 6

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

## I ENCONTRO DE EGRESSOS E DISCENTES DO CURSO DE FÍSICA DA UERN

O I EEDFIS é um evento que visa aproximar o Curso de Física dos seus egressos, socializar experiências significativas dos egressos com os atuais discentes, bem como discutir o momento atual e as perspectivas dos cursos oferecidos pelo Departamento de Física, graduação e mestrado. Participe!

### PROGRAMAÇÃO

Data: 11 de novembro de 2016

Local: Auditório do PRODEPE/UERN - Campus Central - Mossoró/RN

08h00 - 08h30	Credenciamento
<b>08h30 - 09h00</b>	Abertura
<b>09h00 - 10h10</b>	Palestra de abertura
<b>10h10 - 10h30</b>	Coffee break
<b>10h30 - 12h00</b>	Mesa redonda: vivências significativas dos egressos nas escolas do Ensino Médio
<b>12h00 - 14h00</b>	Almoço
<b>14h00 - 15h20</b>	Discussão: o momento atual e perspectivas do Departamento de Física
<b>15h20 - 15h40</b>	Coffee break
<b>15h40 - 17h10</b>	Mesa redonda: O Curso de Física nas visões dos seus discentes e egressos.
<b>17h10</b>	Confraternização

**Inscrições:**

<http://fanat2.uern.br/dfis/>

#### Apêndice 4. Fotos do I EEDFIS



Abertura do I EEDFIS



Mesa redonda com egressos e alunos do curso



Mesa redonda: vivências significativas dos egressos nas escolas do Ensino Médio