



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE
FÍSICA-ESPEFIS**

**Macapá/AP
2017**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

REITORA

Prof. Dr. Eliane Superti

VICE-REITORA

Prof. Dr. Adelma das Neves Nunes Barros Mendes

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Wilma Gomes Silva Monteiro

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr^a. Helena Cristina Guimarães Queiroz Simões

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO DE AÇÕES COMUNITÁRIAS

Prof. Rafael Pontes Lima

PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

Prof^a Dr^a. Margareth Guerra

CHEFE DA DIVISÃO DE CURRÍCULOS E PROGRAMAS

Idanilde de Oliveira Rocha de Lima

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICA

Prof. Dr. Geraldo Albuquerque Neves Maranhão

COORDENADOR DO CURSO DE FÍSICA

Prof. Dr. Leandro Rodrigues de Souza

RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA DE CURSO

Prof. Msc. Robert Saraiva Matos

COMISSÃO DE DISCUSSÃO DO PPC/ESPFIS

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE/CCF

Nilson dos Santos Ferreira

Robert Saraiva Matos

Victor Montero del Aguila

Yony Walter Milla Gonzales

Juan Jose Diaz Bulnes

Robert Ronald Maguiña Zamora

Paulo Roberto Soledade Junior

Clayton Santos Mello

Jackeline Del Rosário Collave Garcia

David Sbrissa Neto

Leandro Rodrigues de Souza

Maria Zenaide de Araújo

Macapá/AP

2017

SUMÁRIO

| | | Página |
|----------|---|--------|
| 1 | QUADRO SÍNTESE DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO | 05 |
| 2 | APRESENTAÇÃO | 06 |
| 3 | PÚBLICO ALVO | 08 |
| 4 | JUSTIFICATIVA | 09 |
| 5 | CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO | 10 |
| | 5.1 Forma de Ingresso ao Curso | 10 |
| | 5.2 Informações complementares sobre o curso | 10 |
| | 5.3 Marco Teórico e Normativo que Materializa o Curso | 11 |
| 6 | ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA | 12 |
| | 6.1 Objetivos do Curso | 12 |
| | 6.2 Perfil do Curso | 13 |
| | 6.3 Representação Gráfica de um Perfil de Formação | 14 |
| | 6.4 Perfil do profissional Egresso | 15 |
| | 6.5 Competências e Habilidades | 16 |
| | 6.6 Estrutura Curricular (semestre, CH e CR) | 17 |
| | 6.7 Fluxograma do curso | 22 |
| | 6.8 Metodologia de ensino | 23 |
| | 6.9 Trabalho de Conclusão de Curso | 23 |

| | | | |
|-----------|-------------------------------|--|-----------|
| | 6.10 | Procedimentos de avaliação do processo ensino-aprendizagem | 25 |
| | 6.11 | Sistema de avaliação do projeto do curso | 34 |
| | 6.12 | Cronograma de obtenção de livros para a realização do curso | 27 |
| | 6.13 | Plano financeiro de execução do curso, incluindo os custos e demonstrativo de receitas e despesas. | 27 |
| 7 | CORPO DOCENTE DO CURSO | | 30 |
| | 7.1 | Corpo Docente do Curso | 30 |
| 8 | LINHAS DE PESQUISA | | 34 |
| 9 | INFRAESTRUTURA | | 34 |
| 10 | BIBLIOGRAFIA | | 35 |
| 11 | APÊNDICES | | 37 |
| | 11.1 | Conteúdos curriculares /ementas | 37 |
| | 11.2 | Apêndice A formulário de inscrição no TCC | 80 |
| | 11.3 | Apêndice B formulário de acompanhamento do TCC | 81 |
| | 11.4 | Regimento Interno-ESPEFIS | 82 |
| | 11.5 | Currículo Docentes | 95 |

1. QUADRO SÍNTESE DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

QUADRO 1 – SÍNTESE DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

| | |
|---|------------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO CURSO: | Especialização em Ensino de Física |
| MODALIDADE DE OFERTA: | Lato Sensu |
| DURAÇÃO DO CURSO: | 12 meses |
| REGIME LETIVO: | Semestral Presencial |
| TURNO DE OFERTAS: | Noturno |
| VAGAS AUTORIZADAS: | 22 (vinte e quatro) vagas anuais |
| FORMA DE ACESSO: | Via processo seletivo |
| TÍTULO ACADÊMICO: | Especialista em Ensino de Física |
| Período de Integralização do curso: | 12 meses |
| Disciplinas de Física Obrigatórias (DFO): | 210 horas |
| Disciplinas Pedag. Obrig. (DPO): | 60 horas |
| Disciplinas Opcionais (DOp): | 60 horas |
| Disciplinas Práticas de Física Obrigatórias (DPFO) | 90 horas |
| Carga Horária Geral: | 420 horas |
| Nº DE CRÉDITOS: | 28 |

2. APRESENTAÇÃO

A UNIFAP através do curso de Física apresenta o Projeto Pedagógico do curso de Especialização em ensino de Física, que foi elaborado nos moldes do que preconiza a constituição federal de 1988 e as demais legislações pertinentes, assim como respeitando as normas e resoluções da Universidade Federal do Amapá, nas formulações dispostas no marco regulatório que nortearam a estrutura organizativa da matriz curricular, nos princípios teórico-metodológicos da prática educativa, bem como nos procedimentos avaliativos em consonância com a reflexão sobre a formação e o fazer do professor de física, considerando o seu compromisso sociopolítico e as mudanças que o ensino básico sofre a cada dia.

O licenciado em física precisa se consolidar como docente seja de nível fundamental ou médio e a UNIFAP através da oferta de cursos de outros cursos de especialização já vem demonstrando que pode ser um instrumento de qualificação profissional de vários campos do conhecimento. A Especialização no Ensino de Física se apresenta como uma alternativa de qualificação profissional aos docentes de física do ensino básico do estado do Amapá.

O curso apresenta uma formação baseada nos princípios basilares do ensino, os quais nos garante a constituição federal de 1988. O currículo deve ser visto como o instrumento de trabalho do professor e que essa visão só pode ser alcançada pelo aprofundado conhecimento sobre as técnicas de ensino, teorias da aprendizagem, metodologias avaliativas. O aperfeiçoamento em relação às atitudes pedagógicas do professor e a sua metodologia pode ser o instrumento que falta no processo de transformação social do cidadão. Neste curso, ao docente é oferecida uma vasta gama de aprendizado no que tange elementos necessários a esta transformação.

Ao que se sabe a carência de professores de física é muito grande e mais ainda de professores com qualificação profissional adequada. A demanda social de professores nessa área cresce a todo ano e da mesma forma o numero de profissionais sem o trato pedagógico adequado ao seu publico alvo, pois os processos formativos exigem cada vez mais informação do professor em relação aos seus alunos e que sem o devido conhecimento do currículo e do seu público alvo, o professor vai continuar tradicional. A UNIFAP, neste sentido oferta qualificação para dissolução destes problemas.

Portanto, este projeto é fruto de um esforço do professor Robert Saraiva Matos do curso de física da UNIFAP e do colegiado deste curso. É importante ressaltar que todas as diretrizes do curso foram amplamente discutidas junto ao colegiado do curso com a presença de professores experientes que lutaram a todo tempo expressar suas preocupações, suas ideias

e suas técnicas em prol da formulação de um documento que exprimisse a ideia de um processo formativo voltado para aluno do ensino básico. Todos os documentos importantes que constituem este documento foram sumariamente discutidos e aprovados pelo colegiado do curso de Física da Universidade Federal do Amapá em diversas oportunidades.

3. PÚBLICO ALVO E BENEFÍCIOS A UNIFAP E SOCIEDADE

Professores com graduação em Física de escolas públicas ou portadores de diploma de áreas afins que estejam interessados a estudar o ensino de física numa perspectiva interdisciplinar.

É importante notar que o ensino de física nas escolas continua tradicional e a formação dos professores na graduação ainda pouco explora a questão pedagógica, ou melhor, intensifica um trabalho de conscientização de que o ensino em sua perspectiva experimental, tecnológico pode melhorar as perspectivas de entendimento de um dado assunto pelo aluno.

A UNIFAP com a implementação deste curso reforça seu papel quando da consolidação qualitativa de ensino a qual versa o PDI 2015-2019, bem como ganha ao longo do curso recurso humano capaz de melhorar a produção científica e cultural desta universidade.

Por conseguinte, a sociedade, onde se inclui a comunidade amapaense lucra com profissionais mais qualificados para ensinar Física nas escolas, cidadãos mais críticos de seus papéis na sociedade. Estes elementos são fundamentais para o processo de ensino e de aprendizagem, nos termos em que sem eles entende-se que o ensino continuará fundamentalmente classista, elitista e de vanguarda, no que tange o ensino de física.

4. JUSTIFICATIVA

Conforme já mencionado anteriormente, a demanda social por professores de física cresce a cada dia. Por outro lado, a formação desses docentes se dá a taxas cada vez menores mesmo com políticas afirmativas de formação docentes implantadas pelo Ministério da Educação (MEC), como é o caso do PARFOR que permite formação inicial e continuada de docentes nas varias áreas do conhecimento. O que ocorre muitas vezes neste curso de formação docente é o desvirtuamento do objetivo do curso, o que acarreta prejuízos aos futuros professores que acabam por ter uma formação pedagógica especifica inadequada.

Nesta otica já se observa um defeito grave na formação do docente, o que em principio vai se refletir na sua pratica. As mudanças, para o ensino de física, estão mais relacionadas a pratica pedagógica do que a formação básica, que já é bem dimensionada e explorada nos seus cursos de graduação. Seguindo este perspectiva, percebe-se que falta mais qualificação em relação à forma como o professor vai atuar em sala de aula no que se concerne a inclusão, a diversidade, a informação e a relação da ciência com o meio social e ambiental.

Todo este contexto associado ao momento econômico e demais demandas sociais necessitam de ações que não sejam onerosas e que de certa forma procurem dissolver os problemas. Assim deve-se falar em formações continuadas, qualificações profissionais, capacitações. Todos esses adjetivos podem ser relacionados a este curso que deve abranger os professores de física egressos de licenciatura em física e os que já atuam na área sem a devida formação aprofundada sobre as questões relevantes ao ensino de física.

Por conseguinte, o curso de física Através da UNIFAP entende que além da formação da graduação os professores devem ser submetidos a uma outra formação mais aprofundada, onde se discuta dentre outras questões a: pratica pedagógica do professor de física, como condição fundamental para que o professor de física possa se desvencilhar e um processo formativo tradicional e pouco variado aplicado voltado para um ensino de física meramente decorativo, elitista, classista, realidades a muito observadas no ensino de física brasileiro.

5. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

5.1. Forma de Ingresso ao Curso

O acesso se dá exclusivamente via processo seletivo cujas regras estarão sempre previstas em edital específico. Este ingresso consistirá basicamente em 4 (quatro) etapas:

- ↳ Inscrição (etapa eliminatória): O candidato se inscreve no processo seletivo (apresentando documentos e anuência de algum professor vinculado ao curso) e uma comissão formada por professores do colegiado do curso analisa os documentos apresentados e então decide pela homologação ou não da inscrição.
- ↳ Prova (etapa classificatória e eliminatória): Os candidatos serão submetidos a uma prova de conhecimentos que versão sobre conteúdos de física e ensino de física
- ↳ Análise Curricular e Entrevista (etapa classificatória): O processo de seleção e divulgação dos resultados é de responsabilidade do Departamento de Pós graduação.
- ↳ Matrícula: as IES, de posse do resultado do processo seletivo, os selecionados apresentam a documentação exigida pela Instituição de Ensino Superior e o Departamento de Registro e Controle Acadêmico realiza a matrícula .
- ↳ Duração do Curso: Sendo o processo seletivo bienal e não se restringindo a formação de uma única turma, então as turmas iniciarão suas atividades sempre no primeiro dia letivo do primeiro semestre, conforme o calendário acadêmico da instituição e encerram suas atividades passados exatos doze (12) meses do início do mesmo, sendo permitido um prazo extra de 6 meses, caso a comissão coordenadora julgue pedido formal do aluno, ratificado pelo orientador, necessário para a conclusão do curso.

5.2. Informações complementares sobre o curso

As informações complementares estão representadas pela Denominação do Curso, Modalidade de oferta, Habilitação, Turno/turnos de funcionamento; Regime acadêmico; Título conferido; Duração; Período mínimo e máximo de integralização; período de início e término da primeira turma e contunidade do curso; Vagas autorizadas e Carga horária total do curso.

Neste norte, informamos que a denominação do curso é de Especialização em Ensino Física, cuja modalidade de oferta é *Latu Sensu*. O turno de funcionamento será o período noturno.

O Regime acadêmico é materializado de forma Semestral Presencial, o título acadêmico conferido é de Especialista em Ensino de Física. A duração do curso é de 12 meses com possibilidade de acréscimo de mais 6 meses para o término do trabalho de conclusão de curso (TCC), com período mínimo de um ano e meio e máximo de dois anos para a integralização do curso.

A previsão de início da primeira turma é de 01/01/2018 com término de no máximo em 31/12/2018. O curso terá ingresso de turmas binalmente e cada professor poderá orientar até 2 alunos por turma, exceto em casos especiais a ser analisado pela comissão coordenadora responsável pela gestão administrativa do curso. Inicialmente, se admitira o ingresso de 22 alunos que devem cumprir uma carga horaria total de 420 horas, distribuídas em 330 horas/aula teóricas e 90 horas/aula práticas, para receber o título acadêmico de Especialista em Ensino de Física.

5.3. Marco Teórico/Normativo que materializa o Curso.

Uma das exigências para a criação de um curso é a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso-PPC. O diagnóstico do marco teórico/normativo que atenda os requisitos necessários para se elaborar o Projeto Pedagógico do Curso de especialização em ensino de Física abarcou todo o aparato de referência concernente à qualificação do professor licenciado em Física ou áreas afins que se situa em um campo de atividade profissional em permanente transformação, que determinam e circunscrevem a ação cotidiana da sua prática, que deve objetivar-se em ações também transformadoras, em face da dinâmica e das exigências tanto da IES quanto da escola. Daí guardar coerência com o conjunto das disposições que regem a formação de docente, levando-se em consideração as bases das formulações dispostas no marco teórico/normativo infra:

- a) Constituição Federal de 1988/96;
- b) Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDBEN (Lei nº 9.394/96);
- c) Resolução nº 01 de 08 de junho de 2007, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu, em nível de especialização;

- d) Resolução nº 025, de 27 de setembro de 2006, que aprova o Regimento da Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal do Amapá (CPA/UNIFAP);
- e) Decreto nº 6755, de 29 de janeiro de 2009, que institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências.
- f) Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2015-2019. Macapá-AP, 2015.
- g) Resolução nº 11/2008 – CONSU/UNIFAP, que trata do TCC;
- h) Regimento Geral da UNIFAP/2002;
- i) Resolução nº 026/2011-CONSU-UNIFAP, que regulamenta a sistemática de avaliação da aprendizagem;
- j) Portaria nº 1.328, de 23 de setembro de 2011, que Institui a Rede Nacional de Formação Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica Pública.

6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A Organização Didático Pedagógica é composta pelos seguintes itens: 5.1. Objetivos do Curso; 5.2. Perfil do Curso; 5.3. Representação Gráfica de um Perfil de Formação; 5.4 Perfil do profissional Egresso; 5.5 Competências e Habilidades; 5.6 Estrutura curricular (Semestres; Carga horária e Créditos); 5.7 Fluxograma do curso; 5.8 Metodologia de ensino; 5.9 Apoio Pedagógico ao discente; 5.10 Trabalho de Conclusão de Curso; 5.11 Procedimentos de avaliação do processo ensino-aprendizagem; 5.16. Sistema de avaliação do projeto do curso.

6.1. Objetivos do Curso

Geral

- ↪ Qualificar professores de física ou áreas afins na temática: Ensino de Física, considerando uma formação sólida no que concerne a prática pedagógica e o

aprofundamento de questões relacionadas ao ensino de física numa concepção teórica, experimental e tecnológica.

Específicos

- ↪ Possibilitar que o professor perceba que o ensino deve ser tratado de forma multidisciplinar;
- ↪ Estimular no professor a prática da pesquisa como forma de identificação de problemáticas associadas a questões Físicas de nível médio e fundamental, bem como aquelas relacionadas ao meio social em que os alunos estão inseridos;
- ↪ Promover debates científicos sejam nas disciplinas ou fora delas no sentido de expandir o conhecimento dos alunos sobre novas possibilidades metodológicas para o ensino da física;
- ↪ Oportunizar o uso de tecnologias da informação e comunicação no ensino da física como ferramenta complementar do processo;
- ↪ Proporcionar uma formação que ofereça condições para análise crítica de fenômenos complexos, nas mais diferentes áreas do ensino de física;
- ↪ Fomentar o respeito a diversidade no âmbito individual e social relacionados ao nível cultural, linguístico, sócio-econômico, étnico, etc.
- ↪ Promover um ensino de física plural que defenda a inclusão como forma de desmitificação do caráter complexo dessa disciplina.
- ↪ Estimular a prática do planejamento e a produção de saberes pedagógicos articulados com os demais saberes, objetivando a integração desse processo de vivências com a realidade sócio-educacional da escola;
- ↪ Avaliar para diagnosticar quais as dificuldades, quais os obstáculos, quais os avanços, e que aspectos precisam ser aperfeiçoados, para que o ensino aprendizagem se torne significativo para todos os seguimentos que dela necessitam.

6.2. Perfil do Curso

A formação continuada entrou na pauta do Ministério da educação logo em 2011, com a portaria nº 1.328, de 23 de setembro de 2011, onde foi verificada a necessidade da

implementação de políticas de fomento a qualificação do professor como forma de modificação do cenário de ensino em que se encontrava naquela ocasião.

Nesta ótica o Estado do Amapá encontra-se em termos estatísticos nas últimas posições em rankings educacionais, a citar temos o ENEM, que é o exame nacional do ensino médio. Este problema está associado a problemas com o ensino, falta de estrutura das escolas e má formação dos docentes que por vezes insistem em práticas que fogem da realidade dos alunos, principalmente em disciplinas como física ou matemática. Neste sentido este curso tem como perfil a qualificação de um professor que entenda o ensino de física de forma multidisciplinar, diverso e plural, onde com esta formação a sociedade frente ao trabalho do professor perceberá que uma boa prática pedagógica pode melhorar a condição do ensino.

Considerando as transformações sociais e das escolas nos últimos tempos, a formação através de uma Especialização em Ensino de Física apresenta-se como uma medida ao consenso de que não se pode para e simplesmente observar coisas acontecerem, pois a universidade tem o papel de tratar questões como essas. O docente nesta perspectiva deve dentre outras situações:

- ↳ Compreender a evolução do mundo natural e social do ponto de vista das relações humanas com o progresso tecnológico, assim como os produtos e processos tecnológicos são concebidos e como podem ser utilizados no âmbito educacional;
- ↳ Comprometer-se com o processo de aprendizagem, considerando as relações que integram os conhecimentos científicos, pedagógicos, tecnológicos, sociais, humanísticos e culturais, que compõem a matriz curricular do curso;
- ↳ Analisar de forma reflexiva e crítica, o processo de construção do conhecimento como dimensão política e social ligados aos conteúdos curriculares.
- ↳ saber desenvolver comportamentos proativos e socialmente responsáveis com relação à produção, distribuição e consumo da tecnologia dependente e independente;
- ↳ Ser capaz de elaborar, analisar, corrigir, aplicar e utilizar diferentes procedimentos de avaliação, visando a superação da ênfase da avaliação por norma;
- ↳ Comprometer-se com a promoção da educação integral, integrada e sustentável.

6.3. Representação Gráfica de um Perfil de Formação

Ainda se costumam diretrizes curriculares para curso de pós graduação *Latu Sensu*, nos termos em que não havendo regulamentação para tais circunstâncias o perfil de formação segue conforme o entendimento do colegiado do curso de Física e compreende:

- 1) Disciplinas de Física obrigatórias (DFO);
- 2) Disciplinas de Física optativas (DFOp);
- 3) Disciplinas pedagógicas obrigatórias (DPO);
- 4) Disciplinas Prática de Física obrigatórias (DPFO)

QUADRO 2 – Representação Gráfica de um Perfil de Formação

| NÚCLEO DE FORMAÇÃO | DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE FORMAÇÃO |
|---------------------------|---|
| DFO 240h | Mecânica Newtoniana; Eletricidade e Magnetismo; Física Contemporânea e TCC. |
| DFOp 180h | Física das Radiações; Biofísica; Introdução à Física dos Materiais; Informática no ensino de física; Introdução à astronomia; Mecânica Quântica, Eletromagnetismo; Física Estatística; Mecânica Clássica; Física Atômica e Nuclear; Metodologia da Pesquisa em Física; Termodinâmica; Pesquisa no Ensino de Física; Óptica e Física Moderna; Historia da Física; Planejamento Educacional; Educação Inclusiva na Pratica Docente; Psicologia da Educação. |
| DPFO 180h | Metodologia do Ensino de Física; Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino de Física; Laboratório de Ensino Geral. |
| DPO 105h | Didática do Ensino Superior; |

6.4. Perfil do Profissional Egresso

O Parecer CNE/CES 1.304/2001 afirma que (PPC do curso de Física da UNIFAP):

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho. (p.3).

Neste sentido o docente que concluir este curso deverá atender ao que está explicitado no referido parecer. Não obstante, vale lembrar, que este preceito deve estar indissociado da pesquisa constante, principalmente, no que tange seu objeto de trabalho que são os estudantes.

Por outro lado, para que se alcance este objetivo o professor deve estar habilitado a:

- ↳ Ser um instigador conciente de que seu papel como docente pode lançar a sociedade sujeitos mais criticos e fomentados de capacidade cognitiva para também poder acompanhar as transformações;
- ↳ Compreender processos complexos de ensino e aplica-los ao contexto educacional;
- ↳ Capacidade em dialogar com a comunidade visando à inserção de sua prática educativa desenvolvida no contexto social regional, em ações voltadas à promoção da sustentabilidade;
- ↳ Reconhecimento da importância da adoção de procedimentos contínuos e sistemáticos de avaliação na perspectiva de acompanhar a aprendizagem do aluno;
- ↳ Domínio de conteúdos relativos a estruturação dos saberes da sua área de conhecimento, buscando a interação intertemática e transdisciplinar a partir de procedimentos metodológicos, estratégias técnicas e materiais de apoio inovadores;
- ↳ Motivação para aplicar novas tecnologias em atendimento à dinâmica do mundo contemporâneo, tendo sempre presente a reflexão acerca dos riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas;

6.5. Competências e habilidades (Básicas e Específicas)

As competências e habilidades **básicas** estão associadas a vertente ensino, eixo no qual se sustenta o curso.

6.5.1 – Competências (Básicas e Específicas)

Básicas:

- ↪ Estar familiarizado com as múltiplas técnicas de ensino descritas em periódicos sejam eles nacionais ou internacionais;
- ↪ Conhecer as teorias físicas, bem como a história da física em suas diversas concepções epistemológicas;
- ↪ Conhecer fenômenos naturais e sua vinculação com as teorias da física numa perspectiva de integração do indivíduo com a natureza;
- ↪ Conhecer técnicas experimentais e tecnológicas;
- ↪ Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico.

Específicas:

- ↪ Conhecer a ciência física em sua concepção teórica e experimental;
- ↪ Relacionar a teoria e a prática como elemento indissociável no entendimento dos fenômenos naturais;
- ↪ selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;
- ↪ relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente;
- ↪ recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção na realidade, respeitando os direitos humanos e considerando a diversidade sociocultural.

6.5.2 – Habilidades (Básicas e Específicas)

Básicas:

- ↪ Interpretar equações matemáticas como forma de solução de problemas relacionados a fenômenos naturais;
- ↪ Aplicar no contexto da sala de aula metodologias diversas de ensino;
- ↪ Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;

- ↪ Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
- ↪ Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
- ↪ Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
- ↪ Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
- ↪ Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
- ↪ Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.

Específicas:

- ↪ O Planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
- ↪ a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.
- ↪ a realização de experiência com o uso de equipamentos de informática, demonstrando o conhecimento técnico e pedagógico ao utilizar para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.
- ↪ o confronto de interpretações diversas de situações ou fatores de natureza técnico-científica, sócioambiental, históricocultural, ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vistas, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.
- ↪ a análise crítica, sobre as implicações sustentável do processo ensino aprendizagem, compreendendo a importância das condições de vida de quem ensina e de quem aprende, por meio da interpretação dos fatores sociais, políticos e culturais que os afetam.
- ↪ a elaboração de resenhas, resumos, artigos, planos, projetos, pesquisas bibliográficas e de campo, relatório e monografia, aplicando seus conhecimentos ao traduzir e interpretar as informações disponíveis.

- ↪ o exercício de atividades de ensino, pesquisa e extensão, sistematizando seus conhecimentos e apresentando seus resultados em eventos organizados pelo curso.
- ↪ a realização de experimentos em laboratórios de ensino, reconhecendo a função e importância das ferramentas experimentais, permitindo aplicar e principalmente observar a validade dos diferentes princípios da Física.

6.6. Estrutura Curricular ou Matriz Curricular

A Estrutura Curricular ou Matriz Curricular foi elaborada considerando a concepção do curso, o perfil do profissional Egresso, o semestre, a carga horária e créditos das disciplinas exigidos nos atos legais que normatizam a criação do curso.

O Currículo está organizado segundo os seguintes eixos:

- a) Disciplinas de Física obrigatórias (DFO);
- b) Disciplinas de Física optativas (DFOp);
- c) Disciplinas pedagógicas obrigatórias (DPO);
- d) Disciplinas Práticas de Física Obrigatórias (DPFO).

As (DFO) correspondem aquelas que compõem o campo conceitual que tratam de conteúdos de dentro de sua respectiva especificidade do curso (ensino de física), enquanto que as pedagógicas (DPO) vão além dos métodos e técnicas pedagógicas e tratam de conteúdos que devem passar no geral. As (DFOp) serão ofertadas em conformidade com a escolha democrática entre os discentes. As (DPFO) compõem o rol de disciplinas voltadas ao aprendizado prático do aluno.

A integralização do currículo ocorrerá na medida em que forem computados 420 horas e 28 créditos no histórico escolar do aluno, dando-lhe o direito da certificação correspondente. A referida delimitação se encontra no Quadro 3 infra.

Quadro 3 – MATRIZ CURRICULAR

| BLOCO | DISCIPLINA | CR | CH |
|-------|-----------------------------|----|----|
| | Mecânica Newtoniana | 4 | 60 |
| | Didática no Ensino Superior | 4 | 60 |

| | | | |
|---|--|-----------|------------|
| | Metodologia do Ensino de Física | 2 | 30 |
| | Optativa | 4 | 60 |
| | Total do Bloco | 14 | 210 |
| II 2° Semestre | Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino de Física | 2 | 30 |
| | Eletricidade e Magnetismo | 4 | 60 |
| | Física Contemporânea | 2 | 30 |
| | Laboratório de Ensino Geral | 2 | 30 |
| | TCC | 4 | 60 |
| | Total do Bloco | 14 | 210 |
| TOTAL GERAL DOS BLOCOS | | 28 | 420 |

Quadro 4 – Quadro Resumo

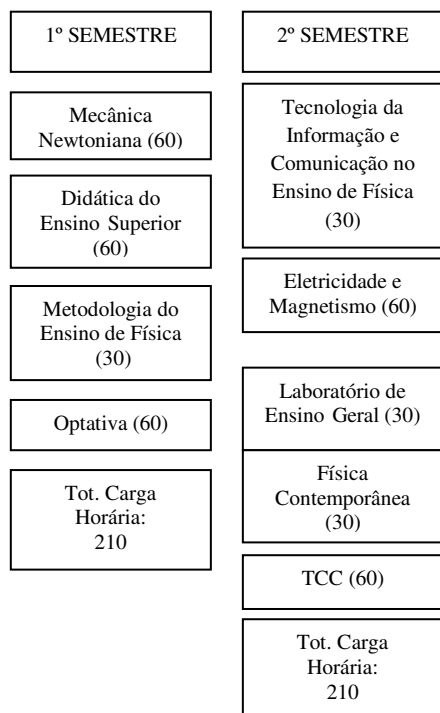
| NÚCLEO DE FORMAÇÃO | CH | CR |
|--|------------|-----------|
| Disciplinas de Física Obrigatória (DFO): | 210 | 14 |
| Disciplinas Pedagógicas Obrigatória (DPO): | 60 | 04 |
| Disciplinas Opcionais (DFOp): | 60 | 04 |
| Disciplinas Práticas de Física Obrigatórias (DPFO) | 90 | 06 |
| CARGA HORÁRIA TOTAL | 420 | 28 |

Quadro 5 - QUADRO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

| BLOCO | DISCIPLINA | CR | CH |
|--------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| | Física das Radiações | 4 | 60 |
| | Introdução à Física dos Materiais | 4 | 60 |
| | Informática no ensino de física | 4 | 60 |

| | | | |
|----------------|---------------------------------------|---|----|
| 1º Semestre | Introdução à astronomia; | 4 | 60 |
| | Mecânica Quântica | 4 | 60 |
| | Física Atômica e Nuclear | 4 | 60 |
| | Eletromagnetismo | 4 | 60 |
| | Psicologia da Educação | 4 | 60 |
| | Física Estatística | 4 | 60 |
| | Metodologia da Pesquisa em Física | 2 | 30 |
| | História da Física | 2 | 30 |
| | Pesquisa no Ensino de Física | 3 | 45 |
| | Termodinâmica | 4 | 60 |
| | Planejamento Educacional | 2 | 30 |
| | Educação Inclusiva na Prática Docente | 2 | 30 |
| | Óptica e Física Moderna | 4 | 60 |
| | Avaliação da aprendizagem | 4 | 30 |

6.7. Fluxograma do curso



6.8. Metodologia de ensino

A concepção metodológica do curso se sustenta nos princípios basilares das variadas correntes teóricas do ensino, que constantemente se rearranjam no sentido de um ensino transformador. Os diversos métodos existentes, quais sejam: Método individualizado, métodos socializadores, métodos sócioindividuais, método coletivo, etc., apresentam peculiaridades a serem respeitadas no processo de ensino. Desta forma, sustentar vínculos entre eles deve estimular a prática docente a buscar cada vez mais um aprendizado capaz de transformar o indivíduo, já que, estes métodos trazem elementos que permitem tais vínculos, dentre os quais podemos citar: o de respeitar os objetivos de ensino, a experiência didática do professor, a disponibilidade de tempo e recursos, a criatividade, a flexibilidade e integração. É importante ressaltar que o cuidado no tratamento desses vínculos deve ser o elemento fundamental para o sucesso desta investida.

Neste norte, este curso adota métodos, como os citados acima de forma que o professor perceba, analise e olhe o ensino de física como uma forma de se inserir tecnologia, ciência e educação na vida dos alunos aproveitando seu conhecimento de mundo, de sociedade, além de suas habilidades e competências adquiridas ao longo dos tempos.

Não obstante, o ensino e a pesquisa devem andar indissociados neste curso, o que sustenta a concepção e um ensino cada dia mais inovador, mais humano, mais flexível, mais formador e mais integrado nas salas de aula. Esta perspectiva representa o anseio de uma sociedade que vive escrava de seu sistema econômico e das transformações sociais, já que os jovens necessitam conhecer o mundo através da ciência para equacionar sua participação na sociedade.

O PDI/UNIFAP 2015–2019 incorpora nos seus objetivos estratégicos o fortalecimento do ensino (graduação e pós-graduação), pesquisa e a extensão, sob a perspectiva interdisciplinar, como forma de promover a melhoria da qualidade dos cursos de graduação e pós graduação oferecidos e estimular ações de integração interdisciplinar entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Neste sentido, o curso segue esta mesma concepção de métodos que integrem o ensino com o olhar interdisciplinar do processo.

6. 9. Trabalho de Conclusão de Curso

O Art. 154 do Regimento Geral da UNIFAP registra que o Trabalho de Conclusão de Curso é atividade obrigatória que integra o currículo pleno dos cursos de graduação e pós-graduação da UNIFAP. Em seu Parágrafo Único afirma que – a monografia será considerada como trabalho de conclusão de cursos - TCC.

A Resolução nº 09/2008 – CONSU/UNIFAP, que estabelece normas sobre o regime de Pós-Graduação Lato Sensu na UNIFAP., em seu artigo 6º § 1º prevê que para cada curso será exigido, além dos trabalhos e avaliações, uma monografia (que aqui será na forma de Artigo científico) com defesa, sob a orientação de um professor da área ou áreas afins, que reúna a qualificação prevista no artigo 7º.

Nesse sentido, a matriz curricular do Curso de Especialização em Ensino de Física apresenta o Trabalho de Conclusão de Curso que constará de uma Disciplina, de 60 horas, 4 créditos. Seguem as etapas das mesmas no quadro 9 infra.

QUADRO 9 – TCC e Suas Etapas

| DISCIPLINA | ETAPAS |
|--|--|
| Trabalho de Conclusão de Curso – (TCC) | 1. O aluno solicita sua inscrição no TCC, entre o primeiro e o terceiro semestre, mediante preenchimento de formulário próprio (Apencice A). |

| | |
|----------------------|--|
| <p>60Ch 04Cr</p> | <ol style="list-style-type: none"> 2. Elaboração e execução do projeto de pesquisa. 3. O projeto será de responsabilidade do aluno, com o acompanhamento do Professor Orientador. 4. O professor orienta os alunos quanto à escolha do tema, levantamento e leitura do material bibliográfico, metodologia, conteúdo, cronograma, formatação e execução do projeto de pesquisa (o professor acompanha o desempenho do aluno através de formulário próprio- apêndice B). 5. Centra-se na realização de escrituração da pesquisa, isto é na confecção da monografia sob a orientação do Professor Orientador, sendo permitido no Máximo até 3 orientações por turma. |
|----------------------|--|

DA AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

A avaliação do **TCC na modalidade Monografia** compreenderá as seguintes etapas::

III Apresentação escrita e oral: compreende todo o percurso teórico-metodológico da pesquisa, devidamente circunscrito ao tema adotado, observando-se o atendimento às normas da Língua Portuguesa e às da Associação Brasileira de Normas Técnicas, como também socialização da trajetória da pesquisa demonstrando domínio do conteúdo, sequência lógica e clareza na exposição das ideias, dentro de um tempo mínimo de 30 (trinta) minutos e máximo de 50 (cinquenta). A culminância da apresentação oral ocorrerá com a arguição proferida pelos avaliadores e reposta pelo(s) acadêmico(s) dentro de um tempo correspondente a 30 (quinze) minutos; A não apresentação do TCC para o processo de avaliação no tempo previsto implicará em reprovação automática, além da perda tanto do orientador quanto da Banca Examinadora do trabalho.

A composição da banca examinadora será composta de três professores, sendo 1 membro obrigatoriamente o professor orientador, permitindo-se que haja até 1 avaliador externo. A média final do TCC deverá ser o resultado da média aritmética simples extraída das notas atribuídas por dois avaliadores integrantes da Banca; Em caso de discrepância de notas atribuídas pelos dois avaliadores, caberá ao orientador atribuir nota para efeito de composição da média final do trabalho. **Parágrafo único:** Considerar-se-ão como notas

discrepantes aquelas cuja diferença entre os valores sejam iguais ou superiores a 3 (três) pontos.

6.10. Procedimentos de avaliação do processo ensino-aprendizagem

Os procedimentos de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem não pode ser desvinculado das políticas educacionais, bem como da legislação educacional no âmbito nacional, institucional e mais especificamente na dimensão que compreende ao espaço de sala de aula, visto que é nessa inteireza e complexidade que os fenômenos educacionais devem ser compreendidos.

No âmbito institucional não poderíamos deixar de registrar a Resolução nº 026/2011-CONSU-UNIFAP, que regulamenta a sistemática de avaliação da aprendizagem, determinando no art. 2º “Na aula inicial de cada período letivo os professores devem apresentar aos alunos seus respectivos Planos de Ensino, nos quais devem figurar, detalhadamente, os procedimentos e critérios de avaliação a serem adotados no desenvolvimento da disciplina.” Acrescenta no § 1º do art. 2º que o plano de ensino deve ser aprovado pelo colegiado ao qual o componente curricular pertence.

No contexto reservado a sala de aula a avaliação obedece ao disposto no Plano de Ensino, visto que o mesmo é aprovado no Colegiado do curso.

A avaliação da aprendizagem do estudante ocorrerá ao longo de cada período letivo, através de todas as atividades constantes no Plano de Disciplina de cada componente curricular, a exemplo de provas, trabalho individual e/ou em grupo que envolve projetos, pesquisas, artigos, resumos, resenhas, experimentos, relatórios, júri simulado, debates orientados, seminários etc., com as apresentações de acordo com o caso, sendo os seus resultados apresentados na forma de Avaliação Parcial (AP) e Avaliação Final (AF), sendo que a primeira se constitui de avaliações intermediárias e resultará de no mínimo, uma avaliação a cada 30 horas e a segunda deverá ocorrer após o término da carga horária da disciplina.

A soma dos pontos alcançados nas AP dividido pelo número de avaliações realizadas resultará na Média das Avaliações Parciais (MAP).

O aluno só será aprovado na disciplina se obtiver média final igual ou superior a 7,0 (sete) pontos e, no mínimo, 75% de frequência às aulas, percentual esse que será extraído da carga horária prevista para cada componente curricular.

6.11. Sistema de avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação de um Projeto Pedagógico seja ele de qualquer curso e de qualquer nível, aqui no caso trata-se de pós-graduação (Especialização no Ensino de Física), deve levar em consideração a base legal que o institui.

Diante do contexto supracitado e considerando a complexidade que envolve o acompanhamento/avaliação do curso e do seu Projeto, que dentre outros itens, compreende os aspectos curriculares, metodológicos, pedagógico, além do cumprimento da missão, da concepção, dos objetivos e do perfil profissional delineado. É de grande relevância elencar que o curso integra a Avaliação Institucional e seu desenvolvimento é acompanhado pela Comissão Permanente de Avaliação – CPA, visto que a CPA acompanha os desdobramentos do curso, tendo por base o presente projeto e suas possíveis alterações.

O Projeto Pedagógico do Curso-PPC, tem como obrigação intrínseca reunir proposta de ação concreta a executar para que as metas a cumprir possam garantir a qualidade do ensino oferecido no Curso de Especialização no Ensino de Física, cuja missão de ofertar um ensino de excelência requer também o necessário cumprimento da materialização, execução e monitoramento dos vários instrumentos proposto no quadro 10, visto que o desenvolvimento de um trabalho com viés de prevenção possibilita atender aos objetivos estabelecidos tanto no PPC, quanto no PPI e no PDI.

A Lei nº. 10.861/2004, que instituiu o SINAES-Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, objetiva assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes, bem como identificar as condições de ensino oferecidas aos estudantes, em especial as relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica, e seus resultados constituirão referencial básico dos processos de regulação e supervisão da educação superior, neles compreendidos: o credenciamento e a renovação de credenciamento de instituições de educação superior, a autorização, o reconhecimento e a renovação de reconhecimento de cursos de graduação.

Nesse sentido, é vital que se estabeleça como forma de organização e prevenção as **PROPOSIÇÕES E ESTRATÉGIAS**, que poderão subsidiar e viabilizar o alcance do êxito deste PPC, uma vez que estarão em sintonia com os princípios legais, que serão acompanhados e supervisionados pelas respectivas Comissões Assessoras de Áreas, responsáveis pelo Sistema de Avaliação do Projeto do Curso de Especialização em Ensino de Física, que estão descritas no quadro abaixo:

6.12. Cronograma de obtenção de livros para realização do curso

O curso não necessitará obter livros para a realização do curso, visto que a maior parte das referencias citadas nos ementários das disciplinas já estão disponíveis na biblioteca da UNIFAP e fazem parte do acervo que supri as necessidades da graduação e que podem suprir a necessidade do curso em tela. Neste sentido, reafirma-se, não haverá necessidade de compra de referencias.

Por outro lado, o restante das referencias podem ser obtidos junto à internet, vez que se trata de artigos científicos, e-books.

Assim, declara-se que o curso não necessita de obtenção de nenhuma outra referência complementar e ira se sustentar com as bibliografias que já existem na biblioteca da UNIFAP.

5.13. Plano financeiro de execução do curso, incluindo os custos e demonstrativo de receitas e despesas.

Este curso usará toda a estrutura do curso de Física Regular da UNIFAP, que, conforme reunião do Núcleo Docente Estruturante do curso de física datada de 20 de janeiro de 2017 o curso de Física regular se comprometeu que: Cederá salas de aula, que compartilhará material de expediente, sala para a coordenação do curso de Especialização em Ensino de Física, corpo docente, Laboratórios de ensino e o que mais for necessário para o bom andamento que estiver de posse da coordenação do curso de Física, ato este devidamente ratificado pelo colegiado do curso de Física em reunião datada de 20 de janeiro de 2017 .

Neste sentido, declara-se que nada tem a solicitar, do ponto de vista orçamentário para sua execução, bem como se afirma que não haverá onerosidade a administração da UNIFAP com a criação e execução deste curso, vez que os objetivos do curso tendem a qualificação docente de graduados em física ou eras afins com as mesmas estruturas já existentes.

QUADRO 10 – Proposições, Estratégias e Competências para o comissão coordenadora/2017/2019

| PROPOSIÇÕES | ESTRATÉGIAS | COMPETÊNCIAS |
|---|---|--------------------------|
| <u>Avaliação do ensino e da aprendizagem:</u> Todos os professores elaborarão questões e | Apresentação do Projeto de Diagnóstico | Comissão coordenadora |

| | | |
|--|--|-----------------------|
| enviarão a Comissão Assessora de Área deste seguimento no prazo solicitado por ela. | de Avaliação Interna. | |
| <u>Infraestrutura física e tecnológica:</u> Acompanhamento do Projeto de Diagnóstico. | Apresentação do Projeto de Diagnóstico. | Comissão coordenadora |
| <u>Plano de Disciplina:</u> Acompanhamento das referências atualizadas e constantes na Biblioteca, bem como o acompanhamento dos Planos de Trabalhos. | Apresentação do Projeto de Diagnóstico. | Comissão coordenadora |
| <u>Currículo Lattes:</u> Acompanhamento das atualizações e respectivas publicações anuais. | Apresentação do Projeto de Diagnóstico. | Comissão coordenadora |
| <u>TCC:</u> Socialização das Diretrizes norteadoras do TCC e acompanhamento dos alunos nas tarefas a serem realizadas. | Apresentação do Planejamento da demanda no semestre. | Comissão coordenadora |
| <u>PPC:</u> Acompanhamento das Ações contidas no PPC. | Apresentação do Plano de Ação de Acompanhamento do Curso. | Comissão coordenadora |
| <u>AATA:</u> Acompanhar se as Atividades de Assessoramento Técnico-Administrativo contidas no Plano de Trabalho estão sendo realizadas, tais como as Atas das reuniões ordinárias e extraordinárias, depois de assinadas, organizadas em pasta, entre outras. | Apresentação do Plano de trabalho das Atividades de Assessoramento Técnico-Administrativo. | Comissão coordenadora |

| | | |
|--|---|-----------------------|
| <u>RO:</u> As Pautas das Reuniões Ordinárias devem ser enviadas para o email dos professores | Duas reuniões semestrais, sendo uma antes e uma depois do módulo com datas a serem definidas pela coordenação do curso. | Comissão coordenadora |
| <u>RE:</u> As Pautas das Reuniões Extraordinárias devem ser enviadas para o email dos professores | Conforme demanda da coordenação | Comissão coordenadora |
| <u>Relatório Final:</u> Reunião de todos dados dispostos nos Instrumentos contidos na coluna do meio deste quadro, encaminhados a Coordenação do Curso. | Apresentação do Relatório Final de cada turma | Comissão coordenadora |
| <u>Encontro do curso de Especialização em ensino de Física (evento bienal)</u> | Evento a cada dois anos | Comissão coordenadora |

OBS: Qualquer demanda existente que não conste no quadro acima cabe adequar para os próximos anos. A Comissão coordenadora receberá portaria para o desempenho das referidas atividades.

QUADRO 11 – Distribuição das disciplinas por curso ou programa e professores responsáveis

| BLOCO | DISCIPLINA | PROFESSOR (ES) RESPONSÁVEL (IS) |
|-------|---------------------------------|---|
| I | Mecânica Newtoniana | Robert Ronald Maguiña Zamora; Yony Walter Milla Gonzales; Leandro Rodrigues de Souza; Robert Saraiva Matos; |
| | Didática no Ensino Superior | Roccio Rubi Calla Salcedo; Maria Zenaide Farias de Araújo |
| | Metodologia do Ensino de Física | Robert Saraiva Matos; Leandro Rodrigues de Souza; Nilson dos Santos Ferreira |

| | | |
|---|--|--|
| | Optativa | Robert Ronald Maguiña Zamora; Yony Walter Milla Gonzales; Leandro Rodrigues de Souza; Robert Saraiva Matos; Paulo Roberto Soledade Junior; Nilson dos Santos Ferreira; Juan Bulnes |
| II 2° Semestre | Física Contemporânea | Juan Jose Días Bulnes; Robert Ronald Maguiña Zamora |
| | Eletricidade e Magnetismo | Robert Ronald Maguiña Zamora; Leandro Rodrigues de Souza; Paulo Roberto Soledade Junior. |
| | Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino de Física | Leandro Rodrigues de Souza; Robert Saraiva Matos; Nilson dos Santos Ferreira |
| | Laboratório de Ensino Geral | Victor; Nilson dos Santos Ferreira; Jackeline Collave García. |
| | TCC | Todos os professores |

7. CORPO DOCENTE DO CURSO

7.1. Corpo docente (composição, formação acadêmica, titulação, tempo de experiência profissional e regime de trabalho)

Quadro 11 – Corpo Docente do Curso

| | NOME DO PROFESSOR & Curso de Graduação c/ Instituição | TITULAÇÃO/LOCAL | Reg.Trab. & Exp. Prof. |
|----|--|---|-----------------------------------|
| 01 | Robert Saraiva Matos ↳ Graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal do Amapá. | Metrado ↳ Em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Amapá. | Dedicação Exclusiva 6 anos |
| 02 | Leandro Rodrigues de Souza ↳ Graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal de do | Doutorado ↳ Em Meteorologia pela Universidade de Campina Grande. | Dedicação Exclusiva |

| | | | |
|----|--|--|-----------------------------------|
| | Amapá. | | 5 anos |
| 03 | Clayton Santos Mello ↳ Graduação em Licenciatura Plena em Física pelo Centro Universitário Fundação Santo André. | Doutorado Em Ciências pelo ITA-SP. | Dedicação Exclusiva 1 anos |
| 04 | David Antônio Sbrissa Neto ↳ Graduação em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ. | Mestrado ↳ Em Física aplicada pela Pontifícia Universidade de São Paulo. | Dedicação Exclusiva 2 anos |
| 05 | Jackeline Del Rosário Collave Garcia ↳ Graduada em Física pela Universidad Nacional de Trujillo, U.TRUJILLO, Peru. | Doutorado Em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF. | Dedicação Exclusiva 2 anos |
| 06 | Juan Jose Diaz Bulnes ↳ Graduado em Física pela Universidad Nacional de Ingeniería. | Doutorado ↳ Em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF. | Dedicação Exclusiva 8 anos |
| 07 | Nilson dos Santos Ferreira ↳ Graduação em Física pela Universidade Federal de Sergipe, UFS. | Doutorado ↳ Em Física pela Universidade Federal de Sergipe, UFS. | Dedicação Exclusiva 7 anos |
| 08 | Paulo Roberto Soledade Junior ↳ Graduação em Licenciatura Plena em Física pela | Mestrado Em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF. | Dedicação Exclusiva |

| | | | |
|----|---|--|------------------------------------|
| | Universidade Federal do Amapá. | | 2 anos |
| 09 | Robert Ronald Maguina Zamora ↳ Graduação em Física pela Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Peru. | Doutorado ↳ Em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC/RJ. | Dedicação Exclusiva 12 anos |
| 10 | Roccio Rubi Calla Salcedo ↳ Graduação em Educação. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, U.PEDRO RUIZ, Peru. | Mestrado ↳ Em Ciencias da Educação. Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman Y Valle, U. ENRIQUE GUZMAN, Peru. | Dedicação Exclusiva 6 anos |
| 11 | Yony Walter Milla Gonzales ↳ Graduação em Física pela Universidad Nacional de Trujillo. | Doutorado ↳ Em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF. | Dedicação Exclusiva 8 anos |
| 12 | Victor Montero Del Aguila ↳ Graduação em Física pela Universidad Nacional de La Libertad. | Doutorado ↳ Em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF, Brasil. | Dedicação Exclusiva 7 anos |

Números do quadro:

| Classe | Quantidade | Percentual |
|-----------------|------------|------------|
| Doutores | 08 | 66% |
| Mestres | 04 | 33% |

Os professores do curso de Especialização em Ensino de Física são vinculados ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia. A carga horária semestral desses professores inclui:

- ↪ Disciplinas da matriz curricular do curso de licenciatura em física e Especialização em Ensino de Física;
- ↪ Disciplinas que compõe as matrizes curriculares dos cursos afins (matemática e biologia);
- ↪ Disciplinas da Pós Graduação *Stricto Sensu*;
- ↪ Atividades administrativas (Coordenação, Diretoria de Departamento, Presidência do Núcleo docente Estruturante, etc.);
- ↪ Atividades pedagógicas (planejamento das ações que envolvem a dinâmica do contexto pedagógico, a exemplo: planos de disciplina, planos de aula, material didático, projetos, etc.)
- ↪ Atividades que inclui ensino, pesquisa e extensão, além das atividades práticas e complementares.

Cabe destacar, que além do corpo docente identificado no Quadro 11, o curso ainda conta com o Coordenador Geral do Curso, **Prof. Robert Saraiva Matos**, um secretário ainda a ser designado para a função, já que a coordenação do curso de Física não dispõe de muitos técnicos, devidamente designados pelo Núcleo Docente Estruturante do curso de Física, em reunião datada de 20/01/2017 e ratificados pelo colegiado do curso de Física em reunião datada de 07/02/2017, que auxiliarão e facilitarão os processos relacionados à administração. Ainda, o curso conta com um técnico que atua nos laboratórios de ensino, ajudando e auxiliando nas aulas práticas.

8 LINHAS DE PESQUISA

As linhas de pesquisa do curso são:

- ↪ Processos de Ensino e Aprendizagem e Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física;
- ↪ Física no Ensino Médio;
- ↪ Física no Ensino Fundamental.

9 INFRAESTRUTURA

O Curso de especialização em Ensino de Física dispõe de uma Coordenação Geral. Os espaços físicos utilizados como banheiros, sala de aula, laboratórios, biblioteca, anfiteatros e auditórios são os mesmos correspondentes ao desenvolvimento do curso de física na modalidade graduação, regular. São ambientes amplos e climatizados que atendem perfeitamente as necessidades dos seus usuários, integrando os mesmos espaços destinados ao curso de Física na modalidade licenciatura já existente na UNIFAP.

A biblioteca possui ambientes de estudos individuais e coletivos, além de salas para tratar assuntos específicos referentes à biblioteca, como por exemplo, empréstimo e devolução de livros, visto que os títulos indicados nas referências dos Planos de Disciplinas podem ser encontrados e adquiridos conforme as necessidades e indicações nos programas de disciplinas do curso, proporcionalmente, em quantidades suficientes para os requisitos mínimos previstos por número de alunos para cada turma, sem que nenhum aluno corra o risco de ser cerceado a usufruir qualquer obra que julgue necessário utilizar no rol de bibliografia de suas atividades acadêmicas. Este tratamento também é dado às bibliografias complementares indicadas nos programas de disciplinas do referido Curso.

Somando as obras específicas, a biblioteca também conta com acesso a internet para garantir com que os alunos acessem aos periódicos especializados sob forma online nas bases de dados das universidades que atendam aos requisitos mínimos de qualidade.

No que diz respeito às salas de aulas, as mesmas são climatizadas e possuem um tamanho suficiente para comportar de forma confortável 25 alunos. Elas são equipadas com data show e tecnologia independente, a exemplo o quadro branco.

Quanto à questão dos laboratórios de ensino, onde as aulas, nas quais, os estudantes operam softwares didáticos, realizam atividades experimentais, tanto em grupo como individual, aprendem a lidar com as ferramentas que integram aprendizagem, conhecimento e competências em ambientes colaborativos sem fronteiras geográficas, trabalham na instrumentação para o ensino, etc., vivenciando as estratégias informacionais que tornam o conteúdo mais significativo, pois para dar suporte às exigências de alta disponibilidade, identificadas, o curso conta com dois (2) laboratórios:

i) laboratório básico e/ou específicos de física: o curso de Física conta com dois laboratórios para ensino, munidos dos equipamentos necessários e ferramentas adequadas para realizar experiências, as mesmas que complementam o aprendizado do discente. Estes

ambientes contam com quadro multimídia, quadro magnético, e espaço com capacidade para pelo menos vinte alunos organizados em cinco bancadas.

ii) laboratório de pesquisa: atualmente o curso conta com dois laboratórios de pesquisa que ajudam no desenvolvimento do ensino, uma vez que muitos dos conhecimentos adquiridos podem ser aplicados à pesquisa. Os laboratórios estão compostos por equipamentos como um microscópio de força atômica, Raios-X espectrômetro de infravermelho.

10. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988.

BRASIL. Planalto. *Decreto 5.773, de 09 de maio de 2006*. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Ministério da Educação. Brasília-DF, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/.../decreton57731.pdf>. Acesso em: 11. maio, 2012.

_____. _____. *Decreto Nº 3680/2001*, que atribuiu ao Inep a responsabilidade de organizar e executar a avaliação de cursos de graduação e das IES.

_____. _____. *Decreto Nº 6755, de 29 de janeiro de 2009*, que institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências.

_____. _____. Resolução nº 025, de 27 de setembro de 2006, que aprova o Regimento da Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal do Amapá (CPA/UNIFAP);

_____. _____. *Lei Nº 10.861, de quatorze de abril de 2004*. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Ministério da Educação. Brasília-DF, 2004. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/.../Portaria_RegulamentacaodoSINAES.doc. Acesso em: 10. maio 2012.

_____. _____. *Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Dispõe sobre as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Ministério da Educação. Brasília- DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 12. maio 2012.

_____. _____. *Lei 10.861, de 14/4/2004*. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

_____. _____. _____. *Resolução CNE/CP 1.304, de 06 de novembro 2002*. Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física.

_____. _____. _____. *Parecer CNE/CES 1.304/2001*, que trata das Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física, que foi aprovado em 06/11/2001 e publicado no Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25.

_____. _____. *Portaria Nº 2.051, de 9/7/2004*. Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. (DOU de 12/07/2004, Seção 1, págs. 12-13).

_____. _____. *Portaria Normativa Nº 09 de 30 de junho de 2009*. Institui o Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica no âmbito do Ministério da Educação (DOU DE 01/07/2009, Seção 1, pág. 9).

_____. *Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade*. São Paulo: Cortez, 2008.

SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação [Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira]. 2. ed. ampl. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2004. 155 p.

_____. *Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Física*. Unifap, campus Marco Zero, Departamento de Ciências Exatas e de Tecnologia, março de 2004. 39 p.

_____. *Resolução Nº 026/2011-CONSU-UNIFAP*, que regulamenta a sistemática de avaliação da aprendizagem.

_____. *Resolução Nº 11/2008 – CONSU/UNIFAP*, que trata do TCC.

_____. *Plano de Desenvolvimento Institucional(PDI) 2015-2019*. Macapá 2015.

_____. *Resolução Nº 025, de 27 de setembro de 2006*, que aprova o Regimento da Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal do Amapá (CPA/UNIFAP).

11. ANEXOS E APÊNDICES

11.1 Anexo 1 – Componente Curricular/ementas

Apêndice A – Formulário de Inscrição no TCC

Apêndice B – Formulário de Acompanhamento de TCC

11.1. COMPONENTE CURRICULAR/EMENTAS

DISCIPLINAS OBRIGATORIAS DE FÍSICA

DISCIPLINA: MECÂNICA NEWTONIANA

C. H. : 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

Leis de Newton; Trabalho, Energia e Conservação de Energia; Sistemas de Partículas; Oscilações; Gravitação; Estática dos fluídos; Dinâmica dos fluídos. Ondas em meios elásticos; Ondas sonoras.

II – OBJETIVOS

Introduzir e qualificar o estudante nos conceitos básicos da mecânica de Newton, Oscilações, Gravitação, Fluídos e Ondas com ênfase na resolução de problemas.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: Leis de Newton

Introdução, Lei de inércia; Quantidade de movimento, o princípio da conservação da quantidade de movimento; A segunda e a terceira lei de Newton; conceito de força; Forças de atrito; Forças de atrito em fluidos; Sistema de massa variável; Movimento curvilíneo; Momento angular; Forças centrais; Equilíbrio e epouso.

UNIDADE II: Trabalho, Energia e Conservação de Energia

Definição de trabalho e potencia, unidades; Energia cinética; Trabalho de uma força constante em módulo, direção e sentido; Energia potencial; Conservação da energia de uma partícula; Movimento retilíneo sob a ação de forças conservativas; Movimento sob a ação de forças centrais conservativas; Discussão de curvas de energia potencial; Forças não conservativas; Teorema do virial para uma partícula.

UNIDADE III: Sistemas de Partículas

Introdução, Movimento do centro de massa de um sistema de partículas; Massa reduzida; Momento angular de um sistema de partículas; Energia cinética de um sistema de partículas; Conservação de energia de um sistema de partículas; Colisões; Conservação de momento linear e da energia em colisões elásticas.

UNIDADE IV: Oscilações

Oscilações Harmônicas: Linearidade e Princípio de Superposição, Interpretação Física Dos Parâmetros, ajuste das Condições Iniciais, Energia do oscilador. Exemplos e Aplicações: O Pêndulo de torção, O Pêndulo Simples, O Pêndulo Físico, Oscilações de um Líquido num Tubo em U, Oscilações de duas Partículas. Movimento Harmônico Simples e Movimento

Circular Uniforme: Notação Complexa, Números Complexos, A Fórmula de Euler, Aplicação ao Oscilador Harmônico.

UNIDADE V: Gravitação

A Lei de Newton da gravitação universal; Força gravitacional exercida pela Terra sobre uma partícula; A Medida da constante gravitacional; Órbitas dos planetas; Energia gravitacional; O campo gravitacional; Interação gravitacional entre uma partícula e um objeto extenso; Teorema de Newton da interação gravitacional entre distribuições esféricas de massa.

UNIDADE VI: Estática e Dinâmica dos Fluidos

Propriedades dos Fluídos. Pressão num Fluído. Equilíbrio num Campo de Forças. Fluído Incompressível no Campo Gravitacional. Variação da Pressão Atmosférica com a altitude. Métodos de Descrição e Regimes de escoamento. Conservação de Massa. Equação de Continuidade. Forças num Fluído em Movimento. Equações de Bernoulli. Circulação: Escoamentos Rotacionais e Irrotacionais, Efeitos Magnus, Viscosidade: Definição da Viscosidade, Lei de Hagen-Poiseulli, Discussão Qualitativa dos Efeitos da viscosidade.

UNIDADE VII: Ondas (Mecânicas e Sonoras)

Ondas mecânicas. Tipos de ondas. Ondas progressivas. O princípio da superposição. Velocidade de onda. Potência e intensidade de uma onda. Interferência de ondas. Ondas complexas. Ondas estacionárias. Ressonância. Ondas audíveis, ultra-sônicas e infra-sônicas. Propagação de ondas longitudinais. Ondas longitudinais estacionárias. Sistemas vibrantes e fontes sonoras. Batimentos. O efeito Doppler.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Alonso e Finn. **Um Curso Universitário – vol. I e II**, Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1972.
- 2) Curso de Física Básica, H. M. Nussenzveig, vol. 1 e II, Editora Blucher Ltda;
- 3) Física 1 e 2 – Mecânica e Gravitação, R. Serway, Editora LTC;

V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Física I e II, H. D. Young e R. A. Freedman (Sears e Zemansky), 12ª edição, Editora Pearson, Addison Wesley;
- 2) Física, D. Halliday e F. Resnick, vol. 1 e 2, 4ª Edição, Editora LTC;

DISCIPLINA: ELETRICIDADE E MAGNETISMO

C. H. : 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

Carga elétrica e campo elétrico; potencial elétrico; capacitância e dielétricos; Corrente, resistência e força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético e força magnética; fontes de campo magnético. Indução Eletromagnética; Indutância; Corrente Alternada; Ondas Eletromagnéticas.

II – OBJETIVOS

Desenvolver a teoria básica da eletricidade e magnetismo, com aplicações na resolução de problemas simples, de alta simetria.

III CONETUDO PROGRAMATICO

UNIDADE I: Lei de Gauss

Carga elétrica e fluxo elétrico; Lei de Gauss; Aplicações da Lei de Gauss; Cargas e condutores.

UNIDADE II: Potencial Elétrico

Energia potencial elétrica; Potencial elétrico; Determinação do potencial elétrico; Superfícies equipotenciais; Gradiente de potencial

UNIDADE III: Capacitância e Dielétricos

Capacitância e capacitores; Capacitores em série e em paralelo; Armazenamento de energia em capacitores e energia do campo elétrico; Dielétricos; Lei de Gauss em dielétricos.

UNIDADE IV: Corrente, Resistência e Força Eletromotriz

Corrente elétrica; Resistividade; Resistência; Força eletromotriz em circuitos elétricos; Energia e potencia em circuitos elétricos; Teoria de condução em metais, Modelo de Drude, Lei de Ohm.

UNIDADE V: Circuitos de Corrente Contínua

Resistores em série e paralelo; Leis de Kirchhoff; Instrumentos de medidas elétricas; Circuito R-C.

UNIDADE VI: Campo Magnético e Força Magnética

Magnetismo; Campo Magnético; Linhas de campo magnético e fluxo magnético; Movimento de partículas carregadas num campo magnético; Aplicações do Movimento de Partículas Carregadas; Força magnética sobre um condutor transportando corrente elétrica; Força e torque sobre uma espira de corrente; Motor de corrente contínua; O Efeito Hall clássico

UNIDADE VII: Fontes de Campo Magnético

Campo magnético produzido por uma carga em movimento; Campo magnético de um elemento de corrente; Campo magnético de um condutor retilíneo de corrente; Força entre

condutores paralelos; Campo magnético de uma espira de corrente; Lei de Ampere; Aplicações da Lei de Ampere; Materiais magnéticos.

UNIDADE VIII: Indução Eletromagnética

O experimento de indução; Lei de Faraday; Lei de Lenz; Força eletromotriz; Campos elétricos induzidos; Corrente de deslocamento e equações de Maxwell.

UNIDADE IX: Indutância

Indutância mútua; Indutores e auto-indutância; Indutores e energia do campo magnético; O Circuito R-L; O Circuito L-C O Circuito R-L-C em série

UNIDADE X: Corrente Alternada

Fasor e corrente alternada; Resistência e reactância; o Circuito R-L-C em série; Potência em circuito de corrente alternada; Ressonância em circuitos de corrente alternada; Transformadores.

UNIDADE XI: Ondas Eletromagnéticas

Dedução da equação de uma onda transversal; Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas; Ondas eletromagnéticas planas; Ondas eletromagnéticas senoidais; Energia e momento linear de ondas eletromagnética, vetor de Poynting; Ondas eletromagnéticas estacionárias.

IV- BIBLIOGRAFIA BASICA

- 1) R. M. Eisberg e L. S. Lerner, Física – Fundamentos e Aplicações, vol. 3 (e parte do vol.4), 1983, McGraw-Hill, Rio de Janeiro.
- 2) H. D. Young e R. A. Freedman, Sears e Zemansky – Física III: Eletromagnetismo, 2004, Pearson Education, São Paulo.
- 3) Curso de Física Básica, H. M. Nussenzveig, vol. 3, 4ª Edição, Editora Blucher Ltda.

V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, vol. 3, 6a ed., 2003, LTC editora, Rio de Janeiro.

DISCIPLINA: FÍSICA CONTEMPORANEA (PÓS-MODERNA)

C. H. : 30

CRÉDITO: 02

I – EMENTA

Introdução à física das interações fundamentais. Aspectos da unificação eletrofraca. Introdução ao LHC e ao bóson de higgs. Introdução à física dos neutrinos. Aspectos do

eletromagnetismo de maxwell-higgs. O descobrimento das ondas gravitacionais. Matéria escura e energia escura.

II-OBJETIVO

Considerando que no momento atual não há mais espaço para o desconhecimento e para a desinformação sobre assuntos da física pós-moderna, apresentar-se-á aos alunos desta disciplina, através do uso de argumentos conceituais, fenomenológicos e de previsões teóricas, os mais recentes descobrimentos e avanços da física do nosso tempo. Pretende-se fornecer informações significativas e relevantes sobre diversos fenômenos físicos, de maneira a contribuir com uma formação verdadeiramente ampla e uma visão moderna do que é o mundo físico real de acordo com as concepções, ferramentas e métodos atualmente usados na física experimental e teórica. O aluno adquirirá uma visão muito maior, mais completa e ampla sobre as verdadeiras características da natureza do mundo físico, o que contribuirá para uma formação sólida como futuro professor de física.

III CONETUDO PROGRAMATICO

CAPITULO I. INTRODUÇÃO À FÍSICA DAS INTERAÇÕES FUNDAMENTAIS.

1.1. Partículas elementares e partículas compostas. 1.2. Aspectos gerais e principais características das interações fundamentais: gravitacional, eletromagnética, nuclear forte e nuclear fraca. 1.2. Que são teorias de gauge? 1.3. Aspectos do Modelo Padrão da Física de Partículas elementares, suas previsões e limitações. 1.4. As partículas no universo conhecido: férmions e bósons. 1.3. Classificação dos férmions e suas propriedades. 1.4. Bósons como mediadores das interações fundamentais e suas propriedades.

CAPITULO II. ASPECTOS DA UNIFICAÇÃO ELETROFRACA

2.1. Conceito de unificação das interações. 2.2. Aspectos conceituais e características principais da Teoria de Weinberg-Glashow-Salam. 2.3. Influência do setor fraco das interações eletrofracas sobre interações eletromagnéticas a altas energias.

CAPITULO III. INTRODUÇÃO AO LHC E AO BÓSON DE HIGGS.

3.1. Que é o LHC? 3.2. Principais experimentos no LHC e breve descrição deles. 3.3. Bóson de Higgs e sua importância no contexto do modelo padrão. 3.4. Mecanismo de quebra espontânea da simetria e geração de massa para as partículas. 3.5. Evidência experimental do descobrimento de um bóson do tipo Higgs.

CAPITULO IV. INTRODUÇÃO À FÍSICA DOS NEUTRINOS. 4.1.

4.1. Pauli e a previsão da existência dos neutrinos. 4.2. Neutrinos no decaimento nuclear beta. O neutrino no modelo padrão e em modelos além do modelo padrão. 4.3. O neutrino é sua própria antipartícula? 4.4. Experimentos com decaimento beta duplo.

CAPITULO V. ASPECTOS DO ELETROMAGNETISMO DE MAXWELL-HIGGS.

5.1. Setor de Maxwell e setor de Higgs da teoria. 5.2. Fixação do gauge pelo setor de Higgs: gauge unitário. 5.3. A Eletrodinâmica de Proca como um subproduto da Eletrodinâmica de Maxwell-Higgs. 5.4. Coincidência entre uma condição subsidiária e o gauge de Lorentz. 5.5. Ondas planas para os potenciais e ganho de uma componente longitudinal. 5.6. Parte imaginária do campo de Higgs: Bóson de Goldstone no Eletromagnetismo de Maxwell-Higgs.

CAPITULO VI. O DESCOBRIMENTO DAS ONDAS GRAVITACIONAIS.

6.1. Previsão da Relatividade Geral de Einstein das ondas gravitacionais. 6.2. Polarização das ondas gravitacionais . 6.3. Características dos experimentos para detectar ondas gravitacionais. 6.4. A detecção de ondas gravitacionais em 2015.

CAPITULO VII. MATERIA ESCURA E ENERGIA ESCURA.

7.1. O setor dominante do universo: o 'universo escuro' (desconhecido). 7.2. Que é matéria escura e como sabemos da sua existência? 7.3. Que é energia escura e como sabemos da sua existência?

Bibliografia.

IV - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] Artigos diversos disponibilizados gratuitamente por prestigiosos Centros de Pesquisa em Física através de sites na Internet (Fermilab, CERN, Particle Data Group, etc.).

[2] Artigos disponibilizados gratuitamente na base de dados ArXiv na Internet.

IV - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[3] Apostila do professor.

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO TCC

C. H.: 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

Elaboração do projeto de trabalho de conclusão de curso; Orientações gerais; Elaboração do trabalho de conclusão de curso. Orientações complementares. Orientação final.

II - OBJETIVO

As monografias consistem em observar, investigar e, principalmente, de reflexões e críticas sobre o tema, problema ou assunto, sobre o qual será centrada. Orientar os alunos na elaboração e execução de projetos de pesquisas e para publicação dos resultados.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I- ELABORAÇÃO DO PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Elaboração e análise do projeto de pesquisa; Orientação teórico-metodológica para execução da pesquisa;

UNIDADE II- ORIENTAÇÕES GERAIS

Orientação de escrita material para publicação em eventos; Orientação de escrita de artigo para publicação dos resultados.

UNIDADE III- ELABORAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Elaboração e análise trabalho de conclusão de curso; Orientação teórico-metodológica para escrita do trabalho;

UNIDADE IV- ORIENTAÇÕES COMPLEMENTARES

Orientação de escrita material para publicação em eventos; Orientação de escrita de artigo para publicação dos resultados.

UNIDADE V- ORIENTAÇÃO FINAL

Orientação para a elaboração do material para a defesa pública do trabalho.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) J. R. C Nery, M. L. T. Borges: *Orientações técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. Macapá: UNIFAP, 2005.
- 2) Júnia Lessa França, Ana C. Vasconcellos: *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*, 7ª ed., Belo Horizonte, Editora UFMG, 2004.
- 3) Maria Lúcia Almeida: *Como elaborar Monografias*. 2ª ed. Belém: Cejup, 1991.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Aidil Jesus Paes de Barros, Neide aparecida de Souza Lehfeld: *Fundamentos de Metodologia*. São Paulo: Mccrawhil, 1986.
- 2) Maria Cecília de Carvalho (org.): *Construindo o Saber. Técnicas de Metodologia Científica*. Campinas: Pípirus, 1988.

DISCIPLINAS PRÁTICAS DE FÍSICA

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

C. H.: 30

CRÉDITOS: 04

I – EMENTA

Análise dos conceitos e ferramentas da tecnologia da informação e comunicação no contexto do ensino de física. Aspectos gerais da tecnologia da informação e comunicação. A função educacional dos produtos da tecnologia da informação e comunicação. Uso de softwares como produtos didáticos pedagógicos da tecnologia da informação e comunicação no contexto do ensino de física. Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Recursos áudio visuais e da web no contexto educacional.

II – OBJETIVO

Compreender a relação histórica do processo de construção do conhecimento e a tecnologia; Apresentar as ferramentas e conceitos na área de Tecnologia Educacional; apresentar ambientes de aprendizagem convencionais e distribuídas; apresentar os princípios e prática da tecnologia moderna de gerenciamento de informação e conhecimento, no contexto da educação em Física; apresentar o uso de softwares educativos obtidos a partir de programação. Compreender e usar corretamente os recursos áudio visuais e da web no contexto educacional.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: A TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Conceitos básicos de tecnologias da informática; As tecnologias da informática aplicadas à educação; Contexto histórico da aprendizagem do homem; Implicações do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no processo de ensino e aprendizagem em física; Desempenho e formação docente no universo digital; A informação na nova era.

UNIDADE II: PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DIGITAL NO ENSINO DE FÍSICA

Ferramentas visuais do Power Point para o ensino de física; Ferramentas visuais do Word para o ensino de física; Ferramentas do flash para o ensino de física.

UNIDADE III: SOFTWARES EDUCATIVOS

Ferramentas do Matlab aplicadas ao ensino de física; Ferramentas do Winplot aplicadas ao ensino de física; Ferramentas do Geogebra aplicadas ao ensino de física; Ferramentas do Maple aplicadas ao ensino de física; Outros softwares aplicadas ao ensino de física.

UNIDADE IV: AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVA)

Conceitos e principais ferramentas; Sites de ensino de física; Portais de periódicos.

Ambiente Moodle: Conceitos, Instalação, Ferramentas, Iniciando cursos e gerenciando.

IV - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) FILHO, R. P. Moodle: um sistema de gerenciamento de cursos. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2005.
- 2) KENSKI, V. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.
- 3) MATTELART, A. História da sociedade da informação. São Paulo: Loyola, 2001.
- 4) SANCHO, J. M. Tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, J. M. et al. Tecnologias para transformar a educação. Trad. de Valério Campos. Porto Alegre: ARTMED, 2006. p. 15-41.
- 5) AMSTRONG, A.; CASEMENT, C. A criança e a máquina: como os computadores colocam a educação de nossos filhos em risco. Trad. De Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
- 6) BARRETO, R.G. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. Educação & Sociedade, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1181- 1201, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22617.pdf>.
- 7) Curso de MATLAB for Windows, Departamento de Engenharia Mecânica, UNESP, Campus de Ilha Solteira. disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/64314937/Curso-MatLab-Basico>>.
- 8) MATLAB for Windows User's Guide, The Math Works Inc., 1991. Disponível em: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>.
- 9) ARAUJO, L. R. et al. Interface matlab/guide como ferramenta no ensino de cálculo diferencial e integral nos cursos de engenharia. Universidade federal do ceara campus Sobral. No XL congresso brasileiro de educação em engenharia, 2012. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/103905.pdf>
- 10) CALEUM. JAVA para desenvolvimento em web. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~tsrodrigues/utilidades/javaWeb.pdf>.
- 11) NASCIMENTO, Mauri cunha. Atividades usando o Winplot 2-dim português. Bauru, Universidade estadual paulista. Disponível em: <http://wwwp.fc.unesp.br/~mauri/Down/WINPLOT2D2003.pdf>.

12) HOHENWARTER, M. Geogebra. Disponível em: WWW.geogebra.org. acessado em 25 out de 2014.

V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) RODRIGUEZ, E. M. Los desafios docentes ante las nuevas tecnologías. In: ARRANZ, L. El libro texto: materiales didácticos. Madrid: Universidad Complutense, 1996. t. 1, p. 108-118.

2) PONTE, J.P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, n. 24, p. 63-90, sep./dec. 2000.

3) PALOFF, R.; PRATT, K. O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: ARTMED, 2004.

DISCIPLINA: METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA

C. H.: 30

CRÉDITO: 02

I – EMENTA

O ensino de física para o ensino médio. Os processos de avaliação da aprendizagem em física. Elaboração e correção de questões analítico-discursivas planejamento, aperfeiçoamento e produção de material experimental e sua utilização na educação básica. O uso de material alternativo na elaboração de experimentos simples para a utilização no ensino de física. Exposição e Feira de Ciências.

II – OBJETIVOS

Discutir o ensino de Física no Ensino Médio: por que ensinar Física nesse nível, quais os tópicos que devem ser abordados e com qual enfoque, como abordar esses tópicos, como avaliar. Preparar o aluno para analisar, planejar, produzir material experimental e suas utilizações, visando à estruturação do conhecimento físico de forma criativa, crítica e significativa na Educação Básica.

III CONTEUDO PROGRAMATICO

UNIDADE I: A FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO

1.1. Os PCN e o ensino de Física.

1.2. O Ensino Médio e o acesso ao Ensino Superior.

1.3. Por que ensinar Física.

UNIDADE II: EXPERIMENTOS NO ENSINO DE FÍSICA

2.1. A importância da prática experimental no ensino de Física.

2.2. Princípios gerais de elaboração e apresentação de demonstrações experimentais em sala de aula.

2.3. Elaboração em grupos de demonstrações experimentais.

2.4. Reprodução de experimentos padronizados a partir de material alternativo.

UNIDADE III: OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM FÍSICA

3.1. Princípios e metodologia básica.

3.2. Análise de algumas avaliações de Física.

3.3. Técnicas de elaboração e correção de questões de avaliação.

3.4. Formas alternativas de avaliação.

UNIDADE IV: MATERIAIS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA

4.1. Livros didáticos

4.2. Artigos científicos para o ensino de física.

4.3. Tecnologias computacionais no ensino de Física.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) *A Física na Escola*. Revista de publicação periódica da SBF.

2) S. Diez: *Experiências de Física na Escola*. 4.ed. Passo Fundo: EDIUPF, 1996.

3) C. Fiolhais: *Física divertida*, Brasília, UnB, 2000.

4) A. Gaspar: *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo, Ática, 2005.

5) J. Goldemberg: *Física Geral e Experimental*, v. 1, 2, 3. São Paulo, USP, 1970.

6) *GRAF. Física*. v. 1, 2, 3. 7.ed. São Paulo: EDUSP, 2002.

7) E. Valadares: *Física mais que divertida*. 2.ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) R. Caniato: *As linguagens da Física*. São Paulo, Ática, 1990.

2) CARVALHO, A. M. P. *Física: proposta para um ensino construtivista*. São Paulo, EPU, 1989.

3) A. M. P. Carvalho, D. Gil-Pérez: *Formação de professores de ciências*. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ENSINO GERAL.

C. H. : 30h

CRÉDITO: 02

I – EMENTA

Aprendizagem de conceitos, atitudes, habilidades do processo de experimentação e investigação científica. Experiências demonstrativas, didáticas, estruturadas e não – estruturadas. Administração: Segurança na execução da atividade experimental em sala de aula e em laboratório. Experimentação: uso de tecnologias computacionais, conversores analógico-digitais, coleta e análise de dados através de interfaces de hardware e recursos de software para o desenvolvimento de atividades experimentais que permitem a aquisição automática de dados com equipamento de fácil reprodução. Transdutores. Avaliação: Perspectivas e diretrizes.

II – OBJETIVOS

Contribuir na instrumentalização dos professores ou licenciados em Física adaptada e adequada à escola brasileira integrada a novas tecnologias e que permita tratar conceitos e instrumentos contemporâneos relacionados ao ensino e aprendizagem de Física.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: Teoria e prática no ensino de Física

1.1 Interação entre a teoria e prática dos experimentos. Aprendizagem de conceitos, atitudes, habilidades do processo de experimentação e investigação científica. Experiências demonstrativas, didáticas, estruturadas e não – estruturadas. Administração: Segurança na execução da atividade experimental em sala de aula e em laboratório.

UNIDADE II: Experimentos de Física Moderna e contemporânea

2.1. Nesta unidade faremos uma introdução à Física moderna desde a dualidade onda partícula até estados quânticos da matéria de uma maneira essencialmente conceitual.

Os experimentos que serão realizados são:

2.2. Observação de espectros e determinação de comprimentos de onda utilizando CDs e DVDs como redes de difração.

2.3. Determinar largura de emissão de LEDs.

2.4. Determinação da ordem de grandeza da constante de Planck.

2.5. Características ressoantes dos LEDs como sensores de radiação.

UNIDADE III: Aquisição de dados, transdutores, Robótica

3.1. Nesta unidade se realiza experimentos de fácil reprodução utilizando sensores acoplados a Arduinos ou aos chamados SOC (Sistem on Chip) ou diretamente à entrada de microfone de Pcs com coleta de dados através de softwares.

Os experimentos que serão realizados são:

3.2. Indução de Faraday e lei de Lenz através da entrada de microfone ou através do Arduino.

3.3. Estudo de Colisões e associação de fotosensores à entrada de microfone e através do Arduino.

3.4. Determinação da velocidade do som em tubos sonoros.

UNIDADE IV: Apresentação de projetos

3.1 Apresentação e avaliação individual e grupal dos projetos.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PEDUZZI, L.O. & PEDUZZI, S. (1998) Edições Especiais do Caderno Brasileiro de Ensino de Física: Atividades Experimentais no Ensino de Física.

MOREIRA, M.A. & LEVANDOWISKI (1985) Diferentes Abordagem ao Ensino de Laboratório. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

HELENE, O. A. M. & VANIN, V.R. (1981) Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental. São Paulo: Edgard Bluche.

NOVAK, J.D & GOWIN, D. B. (1995) Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

INHELDER, B. & PIAGET, J. (1976) Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.

CAVALCANTE, M. A. ; TAVOLARO, C; HAAG, R. Experiências em Física Moderna. Revista Brasileira de Ensino de Física. Suplemento da RBEF/SBF-Brasil, v. 6, n.1, p. 75-82, 2005.

CAVALCANTE, M. A. ; TAVOLARO., C. R. C. Uma oficina de Física Moderna que vise a sua inserção no ensino médio. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, UFSC - Física – Sta Catarina, v. 21, p. 372-389, 2004.

Netto, Humberto P., et al., Física Experimental, Nobel Editora, São Paulo - SP, 1989.

Notas técnicas.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICS TEACHERS, Goals of Introductory Physics Laboratory, American Journal of Physics, v.66, n.6, p. 483-485, 1998. Disponível em <http://www.aapt.org/Resources/policy/goaloflabs.cfm>.

BORGES , A. T., Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n.3, p.291-313, 2002

CAVALCANTE, M.A.; TAVOLARO, C.; HAAG, R. Experiências em Física Moderna. A Física na Escola., v. 6, n.1, p. 75-82, 2005.

HART C., MULHALL P., BERRY, A., LOUGHRAN , J., GUNSTONE, R., What is the Purpose of this Experiment? Or Can Students Learn Something from Doing Experiments?, *Journal of Research in Science Teaching*, v. 37, n.7, p. 665-675, 2000

HODSON D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio, *Enseñanza de las Ciencias*, v.12, n.3, p. 299-313, 1994

H. M. Nussenzveig: *Curso de Física Básica- I, II, III e IV* São Paulo, Edgard Blücher, 4ª edição, 2002.

Young, H.D. & Freedman, R.A. *Física I, II, III e IV*. 12ª edição. Editora Addison-Wesley, 2008.

R. Resnick, D. Halliday: *Fundamentos de Física*, Vol IV, Rio de Janeiro, LTC, 1992.

DISCIPLINAS OPTATIVAS DE FÍSICA

DISCIPLINA: HISTÓRIA DA FÍSICA

C. H.: 30

CRÉDITO: 02

I – EMENTA

A ciência na Mesopotâmia e Egito. A ciência na Grécia e a concepção de Universo. Ciência, filosofia e religião: A Física de Aristóteles e as características do conhecimento na idade média. O Renascer e a revolução dos pensamentos de Copérnico, Brahe e Kepler. O nascimento de uma nova Física: Galileu e Newton. A era clássica, a evolução e o declínio da mecânica. A ciência na revolução industrial: relações entre a física, a sociedade e o processo de produção. A termodinâmica. O Eletromagnetismo. A relatividade e o surgimento, desenvolvimento e formalização da Mecânica Quântica. História da Física Nuclear e das partículas.

II - OBJETIVO

A disciplina tem o objetivo proporcionar uma visão histórica do desenvolvimento do conhecimento científico, inserido no contexto sociocultural por meio de um estudo da ciência na pré-história, Idade Antiga, Média, Moderna e Contemporânea, relacionando-as com o ensino de física.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I- A ciência na Mesopotâmia e Egito.

UNIDADE II- A ciência na Grécia e a concepção de Universo

UNIDADE III- . Ciência, filosofia e religião: A Física de Aristóteles e as características do conhecimento na idade média.

UNIDADE IV- O Renascer e a revolução dos pensamentos de Copérnico, Brahe e Kepler.

UNIDADE V- O nascimento de uma nova Física: Galileu e Newton.

UNIDADE VI A era clássica, a evolução e o declínio da mecânica.

UNIDADE VII A ciência na revolução industrial: relações entre a física, a sociedade e o processo de produção.

UNIDADE VIII A termodinâmica.

UNIDADE IX O Eletromagnetismo.

UNIDADE X A relatividade e o surgimento, desenvolvimento e formalização da Mecânica Quântica.

UNIDADE XI História da Física Nuclear e das partículas.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

EINSTEIN, A.; INFELD, L. A evolução da física. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

KOYRE, A. Do mundo fechado ao universo infinito.

KOYRE, A. Estudos de história do pensamento científico. Rio de Janeiro: Forense Universitária – UNB, 1992.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KUHN, T. A Estrutura das revoluções científicas.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BUNGE, M. Filosofia da física. Lisboa: Edições 70, 1973.

DISCIPLINA: PESQUISA NO ENSINO DE FÍSICA

C. H.: 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

A construção de conhecimento e o ato de pesquisar. Conhecimento e método científico. Pesquisa de caráter quantitativo, qualitativo e crítico-dialético em Ensino de Física. Etapas de uma pesquisa em Ensino de Física: Formulação do tema; delimitação do tema e a fundamentação teórica, elaboração de objetivos e justificativa. Ética na pesquisa em Ensino de Física. Pesquisa e produção de trabalhos acadêmicos na pós-graduação. Panorama de pesquisa em Ensino de Física no Brasil. Instituições brasileiras que possuem investigação em

Ensino de Física. Periódicos nacionais e internacionais que publicam pesquisas em Ensino de Física. Publicações Atuais em Pesquisa em Ensino de Física. Categorias e avaliação de artigos sobre Pesquisa em Ensino de Física.

II - OBJETIVO

A disciplina tem o objetivo de introduzir o aluno no campo da pesquisa em Ensino, fornecendo elementos para a sua construção como futuro pesquisador crítico e democrático, capaz de superar a visão do senso comum com análises críticas dos acontecimentos educacionais e sociais, transformando-as em estudos qualitativos e quantitativos em Ensino de Física.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I- A construção de conhecimento e o ato de pesquisar.

UNIDADE II- Conhecimento e método científico.

UNIDADE III- Pesquisa de caráter quantitativo, qualitativo e crítico-dialético em Ensino de Física.

UNIDADE IV- Etapas de uma pesquisa em Ensino de Física: Formulação do tema; delimitação do tema e a fundamentação teórica, elaboração de objetivos e justificativa.

UNIDADE V- Ética na pesquisa em Ensino de Física. Pesquisa e produção de trabalhos acadêmicos na pós-graduação.

UNIDADE VI- Panorama de pesquisa em Ensino de Física no Brasil.

UNIDADE VII- Instituições brasileiras que possuem investigação em Ensino de Física.

UNIDADE VIII- Periódicos nacionais e internacionais que publicam pesquisas em Ensino de Física.

UNIDADE IX- Publicações Atuais em Pesquisa em Ensino de Física.

UNIDADE X- Categorias e avaliação de artigos sobre Pesquisa em Ensino de Física.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NARDI, R., Pesquisa em Ensino de Física, Editora Escrituras, 3ª ed., 2004.

TRIVELATO, S. F., SILVA, R. L. F, Ensino de Ciência - COLEÇÃO IDEIAS EM AÇÃO, Cengage Learning, 1 ed., 2011.

MOREIRA, M. A., Metodologias de pesquisa em ensino. *São Paulo: Editora Livraria da Física* 83, 2011.

Pietrocola, M. (org.), Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora, Editora da UFSC, 2005.

BRASIL, SEMTEC. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos

Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, MEC, 2000.

CARVALHO, A. M. P., Física: proposta para um ensino construtivista, Editora EPU, 1989.

Delizoicov, D.; Angotti, P. A. J.; Pernambuco, M. M. C., Ensino de ciências: fundamentos e métodos. Editora Cortez, 2002.

PIETROCOLA, M. , Ensino de Física - Col. Ideias Em Ação. Editora Cengage Learning, 1ª ed., 2011.

ROSA, P. R. S., Instrumentação para o Ensino de Ciências, Editora da UFMS, 2011.

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA PRÁTICA DOCENTE

C. H. : 30

CRÉDITO: 2

I – EMENTA

Introdução à Educação Inclusiva: conceitos e terminologias. Contribuições teóricas ao debate sobre a deficiência: concepções histórica, psicológica, filosófica e sociológica. Processos de identificação dos sujeitos da educação inclusiva. A família e a pessoa com necessidades especiais. A auto-estima da pessoa com deficiência. A política nacional e a fundamentação legal da Educação Inclusiva. Profissionalização da pessoa deficiente no mercado de trabalho.

II – OBJETIVOS

Conhecer a história da PNEE; Identificar as metodologias pertinentes a PNEE; Conhecer a realidade a que é submetido o aluno com necessidades educacionais especiais na classe regular e nas classes especiais; Analisar crítica e reflexivamente a atuação do professor junto às famílias e à comunidade com relação aos alunos com NEEs.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I – Pressupostos Históricos da Educação Inclusiva para PNEE.

Introdução à Educação Inclusiva: históricos, conceitos e terminologias; Contribuições teóricas ao debate sobre a deficiência: concepções histórica, psicológica, filosófica e sociológica; Paradigmas da inclusão; A inclusão como Força para a renovação da Escola.

UNIDADE II: Limites e Possibilidades

Transtorno do déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH); Conceito e avaliação de inteligência. Déficit cognitivo. Distúrbios de aprendizagem; Transtornos Globais do Desenvolvimento; Profissionalização: o mercado de trabalho e a pessoa com necessidades especiais.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 AMARO, D. Giacomelli. **Educação Inclusiva, Aprendizagem e Cotidiano Escolar**. SP: Casa do Psicólogo, 2007.
- 2 AMIRALIAN, M. Lima. **Compreendendo o cego: uma visão psicanalítica por meio de desenhos – estórias**. SP. Casa do Psicólogo, 1997.
- 3 AMY, M. A. **Enfrentando o autismo: a criança autista, seus pais e a relação terapêutica**. RJ: Jorge Zahar Ed., 2001.
- 4 BARBOSA, A &, AMORIM, G & GALVÃO, G. **Hiperatividade: conhecendo sua realidade**. SP: Casa do Psicólogo, 2007.
- 5 BAÚ, Jorgiana e KUBO, Olga Mitsue. Educação Especial e a capacitação do professor para o ensino. Curitiba: Juruá, 2009.
- 6 BRASIL. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: CORDE. 1994.
- 7 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. 1996.
- 8 BUSCAGLIA, L. **Os deficientes e seus pais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- 9 CIASCA, S. M. **Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar**. SP: Casa do Psicólogo, 2003.
- 10 COPETTI, Jordano. Dificuldades de Aprendizado: manual para pais e professores. Curitiba: Juruá, 2011.
- 11 CUNHA, Ana .Crisitna Barros; ENUMO, Sônia Regina Fiorim. Mediação materna no desenvolvimento cognitivo da criança com deficiência visual. Curitiba: Juruá, 2011.
- 12 EDLER, Rosita Carvalho. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- 13 GIAMI, A & Lydia Macedo. **O Anjo e a Fera**. SP: Casa do Psicólogo, 2007.
- 14 IÇAMI, Tiba. **Disciplina, limite na medida certa**. SP: Ed. Gente, 2ª. Ed., 1999.
- 15 MACEDO, L. (ORG) **Ética e Valores Metodológicos para um Ensino Transversal**. SP: Casa do Psicólogo, 2007.

- 16 MANTOAN, Maria Tereza Egler. *Inclusão escolar o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna. (2003).
- 17 MANTOAN, Maria Tereza. (Org.). **Caminhos pedagógicos da inclusão.** São Paulo: Memnon, 2001
- 18 MARCODES, Itamar & PAGNANELLI, Nancy. **Somos todos iguais.** SP: Memnon, 2000.
- 19 MAZZOTTA, Marcos José Silveira. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas.** 5.ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- 20 MITTLER, P. **Educação Inclusiva/contextos Sociais.** Porto Alegre: Artmed, 2003.
- 21 MORAES, Maria Cândida. *Sentir pensar fundamentos e estratégias para reencantar a educação.* Petrópolis/Rj: Vozes. 2004.
- 22 PATTO, M. H. S. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia.** São Paulo, T. A. Queiroz Editor, 4ª Reimpressão, 1996.
- 23 PUESCHEL, S. **Síndrome de Down- Guia para pais e educadores.** Campinas, SP: Papirus, 1993.
- 24 ROSELI, B & MARIA R. (ORG). **Educação Especial – Do Querer ao Fazer.** São Paulo: Avercamp- Educação Editora, 2003.
- 25 SCHARTZMAN & COLABORADORES. **Síndrome de Down.** SP: Memnon, Ed. Científica Ltda., 1999.
- 26 TOPAZEWSKI, A. **Aprendizado e suas desabilidades – como lidar?** SP: Casa do Psicólogo, 2000.
- 27 WERNECK, C. **Sociedade inclusiva – quem cabe no seu todo?** RJ: EVA, 1999.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 AJURIAGURRA, I. DE. **Psiquiatria Infantil.** RJ: Masson do Brasil, 1980.
- 2 BRIGGS, C. A. **A auto-estima do seu filho.** SP: Martins Fontes, 2000.
- 3 DAVIS, R. **O Dom da Dislexia.** Rio de Janeiro: Ed. Rocco Ltda, 2004.
- 4 FEIO, L.S.R. **A equivalência de estímulos e leitura recombinaiva da simbologia Braille em deficientes Visuais.** Dissertação de Mestrado não publicada. Belém, Pará. Universidade Federal do Pará, 2003.
- 5 FERREIRA, Solange. **Aprendendo sobre deficiência mental: um programa para crianças.** SP: Memnon, 1998.
- 6 GOMIDE, P. **Pais Presentes, Pais Ausentes – Regras e Limites.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2004.

- 7 PHILLIPS, A. **Dizer Não – Impor limites é importante para você e seu filho.** Rio de Janeiro: Ed. Campus Ltda, 2000.

DISCIPLINA: PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

C. H. : 30

CRÉDITO: 2

I – EMENTA

Conceitos e fins do planejamento. Linhas e pensamentos predominantes nas Ciências Sociais e sua influências na organização do Trabalho Pedagógico. Características e enfoques principais do planejamento educacional sob as perspectivas políticas e administrativas. O planejamento educacional tecnocrático e sua operacionalização. O planejamento educacional participativo e sua operacionalização. Planejamento curricular. Seleção e organização dos saberes escolares. A proposta pedagógica em seus diferentes âmbitos.

II – OBJETIVOS

Possibilitar ao aluno base teórica para compreender a organização curricular de uma unidade escolar; Fazer com que o aluno conheça formas concretas de como organizar e coordenar o planejamento de uma unidade escolar; Estabelecer relações entre o planejamento da escola e o currículo escolar; Compreender como o planejamento e a organização escolar envolvem filosofia políticas públicas e conhecimento do contexto nacional e regional; Aprender a elaborar um planejamento escolar com suas multifacetadas.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I – PLANEJAMENTO COMO PRÁTICA

Por que o planejamento educacional; Por que não gostamos de planos?; Para que planejar; Definição de planejamento; Descrever é melhor para planejar; Projeto pedagógico; Curricular; Modelo de plano; Referencial; O Diagnóstico; Programação; Planejamento participativo em educação; Construção eficiente e eficaz do planejamento participativo; Linhas e planejamento dominantes nas ciências sociais e suas influências nos trabalhos pedagógicos; Principais cuidados na elaboração dos planos; A busca do momento oportuno para elaborar o plano; Modelo de plano e de relacionamento entre planos; experiência de aplicação de planos; Acompanhamento do processo de planejamento participativo; Avaliação do planejamento; Duração e abrangência dos planos; Possíveis critérios para a elaboração participativa dos planos; Decisão de equipe coordenadora.; Modo simplificado de construir um plano; O Projeto Pedagógico, o Plano de ensino e o Plano de aula.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

01. DALMÁS, A. **Planejamento Participativo na Escola. Elaboração Acompanhamento e Avaliação.** Petrópolis, RJ, Vozes, 2000, 8ª.Ed.
02. GANDIN, D. **Planejamento como Prática Educativa.** SP., Ed. Loyola, 2000, 11ª.Ed.
03. GANDIN, D. **A Prática do Planejamento Participativo.** Petrópolis, RJ, Vozes, 2000, 8ª.Ed.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

01. DEMO, P. **Participação e Planejamento para a Década de 90. Prioridades de Políticas Públicas.**
02. GANDIN, D. & CRUZ, C.H.C. **Planejamento na Sala de Aula.** Petrópolis, RJ., Vozes, 2007.
03. SACRISTÁN, J.G. **O Currículo – Uma Reflexão sobre a Prática.** PA.Artmed,1998,3ª.E.
04. MARTINS, A.M. **Autonomia da Escola: a (ex)tensão do tema nas políticas públicas.** SP., Ed. Cortez, 2002.
05. VEIGA, I.P.A. (org). **Projeto Político Pedagógico da Escola. Uma Construção Possível.**Campinas, SP., Ed. Papirus, 2001, 13ª. Edição.

DISCIPLINA: AVALIAÇÃO DA APREDIZAGEM

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

As diversas concepções teóricas e práticas da avaliação, funções e objeto da avaliação sob diversos olhares. Contextualização histórica da avaliação educacional considerando os diferentes enfoques: classificatória, democrática, mediadora e formativa. A sistemática de avaliação nos níveis federal, estadual e municipal e os programas e experiências contemporâneas de avaliação institucional.

II – OBJETIVOS

Conhecer as concepções e a fundamentação teórica da avaliação; Conhecer a história e os diferentes enfoques da avaliação educacional; Discutir as tendências, os paradigmas e os recursos da avaliação na contemporaneidade; Analisar as políticas públicas contemporâneas de avaliação educacional.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I – PLANEJAMENTO COMO PRÁTICA

Concepções; Funções; Objeto.

UNIDADE II– PLANEJAMENTO COMO PRÁTICA

Diferentes Enfoques: classificatória; democrática; mediadora; formativa.

UNIDADE III: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Crerios e indicadores; conteúdo e forma da avaliação; recursos avaliativos.

UNIDADE IV: PROGRAMAS EXPERIÊNCIAS CONTEMPORÂNEA DE AVALIAÇÃO

Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB; Exame Nacional do Ensino médio – ENEM; Exame Nacional de Desempenho do Estudante – ENADE; Progressão Continuada.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 HOFFMAN, Jussara Maria Lerch. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 1993.
- 2 FIRME, T. P. (1994) Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Rio de Janeiro.
- 3 LUCKESI, C.C. Avaliação da aprendizagem escolar. 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- 4 VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar. São Paulo: Libertad, 2000.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GADOTTI, M. Uma escola para todos os caminhos da autonomia escolar. Petrópolis: Vozes, 1991.
2. LIBÂNEO, José; A Prática Pedagógica de Professores da Escola Pública. São Paulo: Cortez, 1985.

DISCIPLINA: TERMODINÂMICA

C. H.: 60

CRÉDITO: 04

I - EMENTA

Princípio de Joule. Princípio de Carnot. Princípio de Clausius-Gibbs. Potenciais Termodinâmicos. Identidades Termodinâmicas. Princípio de Nernst-Planck. Transição de Fase em Substâncias Puras. Criticalidade.

II - OBJETIVO

Fornecer os conhecimentos básicos da teoria termodinâmica e suas aplicações

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: PRINCÍPIO DE JOULE

Introdução; Trabalho; Calor; Conservação da energia.

UNIDADE II: PRINCÍPIO DE CARNOT

Temperatura; Entropia; Gás ideal; Processos cíclicos.

UNIDADE III: PRINCÍPIO DE CLAUSIUS-GIBBS

Coefficientes termodinâmicos; Estabilidade termodinâmica; Segunda lei da termodinâmica.

UNIDADE IV: POTENCIAIS TERMODINÂMICOS

Relação fundamental; Extensividade; Transformações de Legendre; Convexidade.

UNIDADE V: IDENTIDADES TERMODINÂMICAS

Consistência das equações de estado; Identidades; Aplicações; Propriedades dos gases.

UNIDADE VI: PRINCÍPIO DE NERNST-PLANCK

Postulado de Nernst; Capacidade térmica dos sólidos.; Postulado de Planck.

UNIDADE VII: TRANSIÇÕES DE FASE EM SUBSTÂNCIAS PURAS

Substância pura; Transição de primeira ordem.

UNIDADE VIII: CRITICALIDADE

Ponto crítica; Teoria de van der Waals; Comportamento crítico.

IV – BIBLIOGRAFIA

- 1) Mário José de Oliveira: *Termodinâmica*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.
- 2) Enrico Fermi: *Thermodynamics*, Prentice Hall, New York, 1937.
- 3) Herbert B. Callen: *Thermodynamics*, Wiley, New York, 1960; *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Wiley, New York, 2. ed., 1985.
- 4) Ryogo Kubo: *Thermodynamics*, North-Holland, Amsterdam, 1966.
- 5) H. B. Callen, *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Wiley, Hoboken, NJ (1985).

V – BIBLIOGRAFIA

- 1) C. Kittel: *Thermal Physics*, Wiley, New York, 1969.
- 2) D. Ruelle: *Thermodynamic Formalism*, Addison-Wesley, Reading, 1978.
- 3) M. Baily: *A Survey of Thermodynamics*, American Institute of Physics, New York, 19

DISCIPLINA: ÓTICA E FÍSICA MODERNA

C. H. : 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

Natureza e Propagação da Luz; Ótica Geométrica e Instrumentos de Ótica; Interferência; Difração; Relatividade Especial .

II – OBJETIVOS

Descrever os fenômenos da ótica física (polarização, interferência e difração) e analisar o limite da ótica geométrica. Entender os postulados básicos da teoria da relatividade especial.

III CONETUDO PROGRAMATICO

UNIDADE I : Natureza e Propagação da Luz

Natureza da luz; Reflexão e refração; Reflexão interna total; Dispersão; Polarização; Princípio de Huygens.

UNIDADE II: Ótica Geométrica e Instrumentos Óticos

2.1 Reflexão e refração numa superfície plana; Reflexão numa superfície esférica; Refração numa superfície esférica; Lentes delgadas; A Câmera; O Olho; A Lupa; Microscópio e Telescópio.

UNIDADE III: Interferência

Interferência de fontes coerentes; Interferência de luz produzida por duas fontes; Intensidade de interferência; Interferência em películas finas; O interferômetro de Michelson.

UNIDADE IV: Difração

Difração de Fresnel e difração de Fraunhofer; Difração produzida por uma fenda simples; Intensidade de difração por uma fenda simples; Difração por fendas múltiplas; A rede de difração; Difração de raios X; Difração por orifícios circulares e poder de resolução.

UNIDADE V: Introdução a Relatividade Especial

Invariância das leis físicas; Relatividade da simultaneidade; Relatividade dos intervalos de tempo; Relatividade do comprimento; As Transformações de Lorenz; Momento linear relativístico; Trabalho e energia mecânica na relatividade; Mecânica newtoniana e relatividade.

UNIDADE V I : Modelos Atômicos

Introdução; Dalton e o átomo; O modelo de Thomson; A descoberta de Rutherford; Rutherford e o núcleo atômico; Os espectros atômicos; As ideias de Bohr; O modelo de Bohr; AS séries espectroscópicas; Regras de quantização; O modelo de Sommerfeld.

UNIDADE VII : Radiação Térmica e Quantização

Emissão e absorção de radiação térmica; Radiação do corpo negro; Leis de Wien e Rayleigh Jeans; Lei de Planck e emissão quantizada; Emissão termodinâmica; Propriedades

corpúsculas das radiações; O efeito fotoelétrico; Teoria quântica da luz; Efeito Compton. Produção de pares.

UNIDADE VIII : Raios X

Descoberta, natureza, produção, interação com a matéria; Propriedades ondulatórias das partículas; Ondas de de Broglie; Função de onda, velocidade de onda e de grupo; Difração das partículas e princípio da incerteza.

IV - BIBLIOGRAFIA BASICA

- 1 H. M. Nussenzveig, Curso de Física Básica, vol 4, 1a ed., 1997, Edgar Blücher, São Paulo
- 2 EISBERG, R.; RESNICK, R. Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 1979.
- 3 TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC, 3a Ed., 2006.

V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) S. C. Zílio, Óptica Moderna, 2004, disponível em www.cepa.if.usp.br/e-fisica/optica/universitario/elivro.php
- 2) R. P. Feynman, R. B. Leighton and M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Vol II, 1964, Addison-Wesley.

DISCIPLINA: METODOLOGIA DA PESQUISA EM FÍSICA

C. H.: 30

CRÉDITO: 02

I – EMENTA

Análise crítica do conhecimento científico, seu processo de produção, expressão e apreensão. Aspectos gerais da pesquisa científica: princípios, características, classificação. Diretrizes para leitura, análise e interpretação de textos. Normas para elaboração de projetos e relatórios. Elementos básicos de um trabalho acadêmico: normas gerais para redação do trabalho, referências bibliográficas, citações, notas de rodapé.

II – OBJETIVO

Compreender o processo de produção do conhecimento científico, bem como os métodos de pesquisa empregados e meios para a obtenção de informação. Possibilitar uma análise crítica da produção do conhecimento na área da Física e dar subsídios para a elaboração de seminários, projeto de estágio/pesquisa e monografia.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Aspectos históricos da ciência e pesquisa científica; O conhecimento científico e o senso comum; Pesquisa científica; Natureza do conhecimento científico; A natureza do conhecimento na área da Física; A responsabilidade social do físico; Objeto e método da Física; Princípios da pesquisa científica; Tipos de raciocínio.

UNIDADE II: A PESQUISA E SUAS CLASSIFICAÇÕES

O que é pesquisa?; O que é pesquisar?; Tipos de pesquisa; O fluxograma da pesquisa.

UNIDADE III: DIRETRIZES PARA LEITURA, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

Registro de leituras a partir do estudo de textos teóricos; Leitura analítica.

UNIDADE IV: A ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ESTÁGIO/PESQUISA

Capa e folha de rosto; Estrutura central do projeto; Referências bibliográficas/bibliografia; Anexos e/ou apêndices.

UNIDADE V: PLANO E RELATÓRIO DE ESTÁGIO/PESQUISA

Planejamento do estágio; Elementos do relatório de estágio

UNIDADE VI: ELEMENTOS BÁSICOS DE UM TRABALHO ACADÊMICO

Apresentação gráfica; Elementos pré-textuais; Elementos textuais; Elementos pós-textuais; Estrutura sequencial do trabalho acadêmico.

UNIDADE VII: APRESENTAÇÃO DE CITAÇÕES E NOTAS DE RODAPÉ

Sistema autor-dat; Sistema numérico; Notas de rodapé; Citação de citação.

IV – BIBLIOGRAFIA

- 1) J. R. C. Nery, M.L.T. Borges: *Orientações técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. Macapá: UNIFAP, 2005.
- 2) Antônio C. Gil: *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- 3) Lília da R. Bastos et al.: *Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- 4) José L. de P. Bello: *Metodologia Científica*. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met04.htm>
- 5) Pedro Demo: *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- 6) José C. Köche: *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

- 7) Eva M. Lakatos, Marina de A. Marconi: *Metodologia do trabalho científico*. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.
- 8) Gilberto de A. Martins; Ricardo L. Pinto: *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Atlas, 2001.
- 9) João A. Máttar Neto: *Metodologia científica na era da informática*. São Paulo: Saraiva, 2002.
- 10) Antônio Joaquim Severino: *Metodologia do trabalho científico*. 22. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

V - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Elisabeth Teixeira: *As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa*. 4. ed. rev. e ampl. Belém: UNAMA, 2002.
- 2) M. C. M. Carvalho (Org.): *Construindo o saber: técnicas de metodologia científica*. Campinas: Papirus, 1988.
- 3) João A. Ruiz: *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. 3ª ed. São Paulo, Atlas, 1991.
- 4) Délcio V. Salomon: *Como fazer uma monografia: elementos de metodologia do trabalho científico*. 3ª ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.
- 5) Antônio J. Severino: *Metodologia do Trabalho Científico*. 18ª ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1992.

DISCIPLINA: FÍSICA DAS RADIAÇÕES

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Estudar as estruturas atômicas e nucleares; decaimento radioativo: modos e leis de transições nucleares, radioatividades natural e artificial; radiações ionizantes: tipos e características; Interações das radiações ionizantes com a matéria: partículas carregadas, nêutrons, raios-x e gama; produção de raios-X; produção de radionuclídeos e de raios X: reatores nucleares e aceleradores de partículas; radiações não-ionizantes: tipos, características e interações com matéria; fontes e produção das radiações ultravioleta, infravermelho, laser, microondas e radiofrequências; Efeitos biológicos da radiação.

II – OBJETIVOS

Analisar os principais processos de interação da radiação com a matéria, os vários tipos de radiações, as partículas carregadas, o decaimento radiativo e caracterizar o efeito biológico das radiações.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: ESTRUTURA ATÔMICA

1.1. Estrutura dos elétrons; 1.2. Energia de ligação; 1.3. Características do núcleo; 1.4. Modelos nucleares; 1.5. Estabilidade do núcleo e do átomo.

UNIDADE II: ORIGEM DAS RADIAÇÕES

2.1. Radiação eletromagnética; 2.2. Partículas carregadas e neutras; 2.3. Transições atômicas; 2.4. Transições nucleares.

UNIDADE III: TRANSIÇÕES DE PARTÍCULAS CARREGADAS

3.1. Tipos de transição gama; 3.2. Tipos de transição beta; 2.3. Transições atômicas; 3.4. Esquema de decaimento e caracterização dos modelos nucleares; 3.5. Decaimento em série e equilíbrio radioativo.

UNIDADE IV: PRODUÇÃO DE FEIXES DE RADIAÇÃO

4.1. Produção de feixes de raios X; 4.2. Produção de feixes de elétrons; 4.3. Produção de feixe de nêutrons; 4.4. Produção de feixes gama; 4.5. Produção de feixes com características especiais.

UNIDADE V: INTERAÇÃO DA RADIAÇÃO COM A MATÉRIA

5.1. Interação de fótons com a matéria; 5.2. Interação das partículas carregadas com a matéria; 5.3. Interação de nêutrons com a matéria; 5.4. Reações nucleares.

UNIDADE VI: ALCANCE E ATENUAÇÃO DAS RADIAÇÕES NA MATÉRIA

6.1. Poder de freamento; 6.2. Transferência de energia pelas radiações; 6.3. Transferência linear de energia (LET); 6.4. Atenuação de raios X e gama; 6.5. Camada semiredutora e decredutora; 6.6. Filtração de feixes de fótons; 6.7. Espalhamento das radiações, fator de build-up, sky-shine; 6.8. Alcance das partículas carregadas; 6.9. Atenuação de nêutrons; 6.10. Interação em interfaces; 6.11. Interação com materiais renováveis ou em movimento; 6.12. Noções de blindagem das radiações; 6.13. Proteção e segurança.

UNIDADE VII: MIGRAÇÃO DE ELÉTRONS E ÍONS NOS DETECTORES DE RADIAÇÕES

7.1. Funcionamento dos detectores ativos e passivos; 7.2. Formação do sinal nos detectores gasosos, líquidos, sólidos e semicondutor; 7.3. Teoria da cavidade de Bragg-Gray; 7.4. Teoria de Spencer e Burlin; 7.5. Materiais tecido-equivalentes; 7.6. Interfaces tecido-osso.

UNIDADE VIII: GRANDEZAS RADIOLÓGICAS

8.1. Exposição; 8.2. Dose absorvida; 8.3. Kerma; 8.4. Fluência; 8.5. Atividade; 8.6. Dose equivalente; 8.7. Dose equivalente efetiva; 8.8. Dose comprometida; 8.9. Relações entre as grandezas radiológicas; 8.10. Efeitos biológicos.

UNIDADE IX: GRANDEZAS OPERACIONAIS, LIMITES, METROLOGIA DAS RADIAÇÕES

9.1. Equivalente de dose ambiental; 9.2. Equivalente de dose direcional; 9.3. Equivalente de dose pessoal; 9.4. Dosimetria de feixes e calibração de instrumentos; 9.5. Metrologia de radionuclídeos.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) E. Okuno & I. L. Caldas & C. Chow, **Física para Ciências Biológicas e Biomédicas**, São Paulo, Ed. Harbra Ltda, 1982.
- 2) F. H. Attix, **Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry**, John Wiley & Sons, New York, Chischester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1986.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) G. F. Knoll, **Radiation Detection and Measurement**, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, Chischester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1988.
- 2) O.D. Gonçalves, Radiação: **Princípios Básicos, Aplicações e Riscos**, Cadernos Didáticos da UFRJ, N.16, Rio de Janeiro, 1994.

DISCIPLINA: INFORMÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

O computador e seu funcionamento; Ambientes operacionais; Internet e navegadores de rede; Edição de texto; Planilhas eletrônicas e funções lógicas; Editores de apresentação; Computadores no Ensino da Física; Programas de modelagem para o ensino da física usando o *software Modellus*.

II – OBJETIVOS

Familiarização do acadêmico com computadores, sistemas operacionais, redes, Internet, editores de texto, planilhas e apresentações de slides. Compreender o impacto que os computadores podem ter no ensino da Física; Distinguir as diferentes formas de utilização dos

computadores no ensino de Física, avaliando seus méritos e deficiências; Utilizar programas de simulação para o ensino de física como o *Modellus*.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: O COMPUTADOR

1.1. A organização dos computadores; 1.2. Componentes básicos de computadores tais como *hardware* e *softwares*; 1.3. Redes de computadores.

UNIDADE II: AMBIENTES OPERACIONAIS

2.1. Introdução aos Sistemas Operacionais (Windows/Linux); 2.2. Localizando arquivos e outras informações; 2.3. Gerenciamento de tarefas e aplicativos; 2.4. Aplicativo para a recuperação de dados; 2.5. Introdução a Editores de Gráficos (PaintBrush/ GIMP).

UNIDADE III: INTERNET

3.1. Histórico da Internet; 3.2. A importância da Internet hoje; 3.3. Como funciona a Internet (serviços, Web sites, documentos Web, navegadores, mensagens eletrônicas, máquinas de busca), redes sociais, criação de grupos; 3.4. A World-Wide Web (WWW); 3.5. Uso de navegadores e utilização de correio eletrônico; 3.6. Lógica booleana como forma de auxílio à busca de informações; 3.7. Busca de Informação na Internet; 3.8. Criação de páginas hipermídia com editores livres

UNIDADE IV: EDITORES DE TEXTO

4.1. Softwares de edição de texto (OpenOffice, etc); 4.2. Usando um editor de texto; 4.3. Incluindo ilustrações, gráficos, quadros e tabelas; 4.4. Recursos avançados dos editores de texto (referências cruzadas, notas de rodapé, índices, glossários, numeração de páginas e inserção de fórmulas).

UNIDADE V: PLANILHAS ELETRÔNICAS

5.1. Criação de planilhas eletrônicas; 5.2. Inserção de fórmulas em planilhas; 5.3. Construção de gráficos baseados nos dados de uma planilha; 5.4. Utilizações de decisões e repetições; 5.5. Principais funções lógicas.

UNIDADE VI: EDITORES DE APRESENTAÇÕES

6.1. Criação de uma apresentação; 6.2. Criação de slides em uma apresentação eletrônica já existente; 6.3. Criação de slides com figuras, links, tabelas e equações; 6.4. Criação de uma apresentação a partir de um texto; 6.5. Adição de recursos visuais e sonoros a slides de uma apresentação; 6.6. Adição de notas de apresentação.

UNIDADE VI: COMPUTADORES NO ENSINO DA FÍSICA

7.1. Importância dos computadores em ambientes escolares; 7.2. Como utilizar computadores no ensino da física; 7.2.1 Instrução assistida por computador; 7.2.2 Programas de simulação; 7.2.3 Ferramenta de modelagem; 7.2.4 Instrumento de Laboratório.

UNIDADE VII: PROGRAMAS DE MODELAGEM PARA O ENSINO DA FÍSICA (MODELLUS)

8.1. Descrição da ferramenta Modellus; 8.2. Aplicações do Modellus; 8.1 Funções e Gráficos; 8.2 Cinemática; 8.3 Equações Diferenciais; 8.4 Oscilador Harmônico; 8.5 Medidas a partir de fotos, gráficos e videos; 8.6 Controlando simulações interativamente; 8.7. Descrição da ferramenta Logo; 8.8. Programação em Logo; 8.9. Aplicações a problemas físicos.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Norton P., *Introdução à Informática*. Rio de Janeiro: Makron Books, 1996.
- 2) Alcalde E., Garcia M., Peñuelas S. *Informática Básica*. Pearson-Makron Book, 1991.
- 3) ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A.; MOREIRA, M. A. *Atividades de modelagem computacional no auxílio à interpretação de gráficos da cinemática*, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, no. 2, p. 179-184 (2004).

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Capron H.L., Johnson J.A. *Introdução à Informática*. Pearson – Prentice Hall, 2004.
- 2) COSTA, Iris Elisabeth Tempel e Magdalena, B. *Internet em Sala de Aula. Com a palavra, os professores*. Artmed Ed., 2003.
- 3) VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. *Modelagem no ensino-aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 2002, vol. 24, no. 2, p. 87-96 (2002).
- 4) VEIT, E. A.; MORS, P. M.; TEODORO, V. D. *Ilustrando a segunda lei de Newton no século XXI*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 2, p.176-184 (2002).
- 5) AGUIAR, C. E. *Informática para o Ensino de Física*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Movimentos Aparentes dos Astros sobre a Esfera Celeste, o Sistema Solar, o Sistema Terra-Lua, Efeitos correlacionados a esses movimentos que nos afetam diretamente (como Marés, Eclipses, Estações do ano), Sistemas de Medida de Tempo.

II – OBJETIVOS

Discutir os problemas de temas pertinentes à Astronomia na estrutura curricular do ensino fundamental; Desenvolver aptidões para que o aluno possa desenvolver material didático-pedagógico em sua futura escola; Familiarizar o aluno com programas de computador e com a utilização da Internet que auxiliem no processo ensino-aprendizagem sobre Astronomia.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1.1 O campo da Astronomia; 1.2 O que a Ciência é e não é; 1.3 A Esfera celeste; 1.4 Leis do movimento aparente da esfera celeste 1.5 Constelação; 1.6 Aspectos do céu nas diferentes latitudes.

UNIDADE II: O MOVIMENTO DO SOL SOBRE A ESFERA CELESTE

2.1 Eclíptica; 2.2 Zodíaco; 2.3 Forma da órbita solar; 2.4 Crepúsculo; 2.5 Refração atmosférica

UNIDADE III: MOVIMENTO APARENTE DOS PLANETAS

4.1 Os Planetas; 4.2 Os Asteróides; 4.3 Os Cometas; 4.4 Os Meteoros e Meteoritos.

UNIDADE V: O SISTEMA TERRA-LUA

5.1 A Terra; 5.2 Dia e Noite; 5.3 As Estações do Ano; 5.4 A Lua; 5.5 Sombra e os Eclipses: solares e lunares 5.6 Fases da Lua; 5.7 As Marés; 5.8 Satélites Artificiais

UNIDADE VI: SISTEMA DE MEDIDA DE TEMPO

6.1 Tempo Solar; 6.2 Tempo Sideral; 6.3 Equação do Tempo; 6.4 Tempo das Efemérides; 6.5 Tempo Atômico; 6.6 Tempo Universal Coordenado; 6.7 Calendários.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) ABELL, GEORGE, *Exploration of the Universe*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1975
- 2) ROSA, ROBERTO, *Astronomia Elementar*, EDUFU, Uberlândia, 1988

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) BAKOULINE, P., *Astronomia Generale*, Editione de Moscou, Moscou, 1974.
- 2) BOCZKO, R., *Conceitos de Astronomia*, Edgard Blücher, São Paulo, 1984.
- 3) CANIATO, R., *O Céu*, Ática, São Paulo, 1990.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À FÍSICA DOS MATERIAIS

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Elétrons em cristais ; Propriedades elétricas de materiais; Vibrações em cristais; Propriedades térmicas de materiais; Propriedades mecânicas de materiais; Propriedades ópticas de materiais; Propriedades magnéticas de materiais .

II – OBJETIVOS

Apresentar o conjunto de fenômenos e propriedades características dos materiais, bem como dos resultados sugeridos pelo estudo desses fenômenos.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: ELÉTRONS EM CRISTAIS

1.1.Níveis de energia e densidade de orbitais em 1 dimensão; 1.2.Distribuição de Fermi-Dirac; 1.3 Gás de elétrons livres; 1.4. Capacidade calorífica do gás de elétrons; 1.5. Condutividade elétrica; 1.6. Bandas de energia 1.7.Funções de Bloch.

UNIDADE II: PROPRIEDADES ELÉCTRICAS DOS MATERIAIS

2.1. Isolantes; 2.2 Condutores; 2.3. Semicondutores.

UNIDADE III: VIBRAÇÕES EM CRISTAIS

3.1.Vibrações das redes monoatômicas; 3.2.Quantização das vibrações da rede; 3.3. Quantidade de movimento dos fônons; 3.4. Energia de ligação.

UNIDADE IV: PROPRIEDADES TÉRMICAS DE MATERIAIS

4.1 Calor específico; 4.2 Condutividade térmica.

UNIDADE V: PROPRIEDADES MECÂNICAS DE MATERIAIS

5.1. Elasticidade; 5.2. Plasticidade; 5.3. Dureza.

UNIDADE VI: PROPRIEDADES ÓPTICAS DE MATERIAIS

6.1. Transparência; 6.2. Opacidade; 6.3. Cor.

UNIDADE VII: PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE MATERIAIS

7.1. Ferromagnetismo; 7.2. Diamagnetismo; 7.3.Paramagnetismo.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) W.D. Callister, *Ciência e Engenharia de Materiais. Uma introdução*, Editora LTC, 2012 .
- 2) W.F. Smith: *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*, McGraw Hill, 1998.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) L.H. Van Vlack, *Princípios de Ciência dos Materiais*, Editora E. Blucher, 1970.
- 2) J.W. Hill & D.K. Kolb, *Chemistry for changing times*, 7th edition, Prentice Hall, 1995.

DISCIPLINA: FÍSICA ATOMICA E NUCLEAR

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Matéria; Átomos; Estrutura Atômica; Energia de Ligação; Fótons; Conceitos Básicos de Mecânica Quântica; Reações Nucleares; Energia Nuclear; Descoberta de Raios-X; Produção de raios-X característicos e de freamento); Espectros; Interação dos raios-X com a matéria; Efeito fotoelétrico e Compton; Atenuação exponencial; Medidas de camada semi-redutora (HVL)

II – OBJETIVOS

Identificar os fundamentos físicos da física atômica e física nuclear.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: FISICA ATOMICA

1.1. Átomos; 1.2. Estrutura atômica; 1.3 Energia de ligação do eletron; 1.4. Radiação eletromagnetica; 1.5. Fótons; 1.6. Teoria quântica do sistema periódico 1.7. Moléculas. 1.8. Solidos de Bandas de energia, Raios-X.

UNIDADE II: PROPRIEDADES ELÉCTRICAS DOS MATERIAIS

2.1. A descoberta do Núcleo; 2.2 Propriedades do Nucleo; 2.3. Terminologia, classificação dos núcleos; 2.4. Carta de Nuclideos; 2.5. Raio; 2.6. Massa e energia de ligação dos núcleos; 2.7. Níveis de energia doa núcleos; 2.8. Spin e magnetismo dos Núcleos; 2.9. Força Nuclear. 2.10. Decaimentos radioativos; 2.11. O neutrino; Fissão e Fusão nuclear; 2.12. Partículas elementares.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 H. M. Nussenzveig, Curso de Física Básica, vol 4, 1a ed., 1997, Edgar Blücher, São Paulo
- 2 EISBERG, R.; RESNICK, R. Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 1979.
- 3 CHUNG K. C. **Introdução a física nuclear**, Ed UERJ, 2001.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) TURNER J., **Atoms, radiation and radiation protection**, 1995.

DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

ELETRÓSTÁTICA. CAMPO ELETRÓSTÁTICO NA MATÉRIA. CAMPO MAGNETÓSTÁTICO NA MATÉRIA. EQUAÇÕES DE MAXWELL. LIMITAÇÕES DO ELETROMAGNETISMO DE MAXWELL. SUPERCONDUTIVIDADE E O ELETROMAGNETISMO DE MAXWELL-PROCA.

II – OBJETIVOS

Considerando que no momento atual não há mais espaço para o desconhecimento e para a desinformação sobre diversos fenômenos eletromagnéticos apresentar-se-ão aos alunos desta disciplina, através do uso de argumentos conceituais, matemáticos e fenomenológicos, diversas informações específicas desta área da física, enfatizando nas equações dinâmicas que governam aqueles fenômenos, assim como nas suas limitações e uma das suas extensões.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: ELETRÓSTÁTICA

1.1. A carga elétrica, sua manifestação e conservação. 1.2. Interação entre cargas elétricas pontuais. 1.2. Campo gerado por uma distribuição estática de cargas. 1.3. Trabalho gasto para formar uma distribuição de cargas. 1.4. Potencial elétrico e diferença de potencial. 1.5. Energia eletrostática. 1.6. Condutores e isolantes elétricos.

UNIDADE II: CAMPO ELÉTRICO NA MATÉRIA

2.1. Momentos atômicos e moleculares. 2.2. Momentos dipolares permanentes e induzidos. 2.3. Polarização elétrica. 2.4. Campo elétrico gerado pela matéria polarizada. 2.5. Susceptibilidade elétrica e polarizabilidade atômica. 2.6. Polarização em campos variáveis.

UNIDADE III: CAMPO MAGNÉTICO NA MATÉRIA

3.1. Como respondem distintas substâncias a um campo magnético. 3.2. Ausência de "carga" magnética. 3.3. Correntes elétricas nos átomos. 3.4. Espín e momento magnético do elétron. 3.5. Susceptibilidade magnética. 3.6. Campo gerado por um objeto magnetizado.

UNIDADE IV: EQUAÇÕES DE MAXWELL

4.1. As equações de Maxwell, seu significado e características. 4.2. Potencial escalar e potencial vetorial. 4.3. Simetria de gauge. 4.4. O gauge de Lorentz. 4.5. Campos elétrico e magnético x Potenciais.

UNIDADE V: LIMITAÇÕES DO ELETROMAGNETISMO DE MAXWELL

5.1. Necessidade de correções do eletromagnetismo de Maxwell a altas energias, a frequências altíssimas ou nos contextos em que manifesta-se a não linearidade dos fenômenos eletromagnéticos. 5.2. Interação eletromagnética como um tipo de interação eletrofraca.

UNIDADE VI: SUPERCONDUTIVIDADE E O ELETROMAGNETISMO DE MAXWELL-PROCA.

6.1. Potencial de Yukawa gerado por uma carga na origem. 6.2. Alcance finito do potencial de Yukawa. 6.3. Massa do fóton. 6.4. Equação de ondas.

UNIDADE VII: FORMULAÇÃO LAGRANGEANA PARA O CAMPO ELETROMAGNÉTICO NO ESPAÇO EUCLIDEANO

7.1. Caso I: Construção de uma densidade Lagrangeana (a mais geral) para a radiação livre. 7.2. Equações dinâmicas para o campo eletromagnético via Principio Variacional. 7.3. Caso II: Construção de uma densidade Lagrangena (a mais geral) que seja invariante de gauge para a radiação livre.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) J. R. Reitz, F. J. Milford, R.W. Christy, Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Campus, 1988.2
- 2) D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, 2a edição

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) R. P. Feynman, Leighton, Sands, Lições de Física, Volume 2.

DISCIPLINA: MECÂNICA QUÂNTICA

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Introdução À Mecânica Quântica. Postulados Básicos Da Mecânica Quântica. Solução Geral Da Equação De Schroedinger. Oscilador Harmônico Quântico. Introdução À Teoria Do Momento Angular. Potenciais Centrais. Atomo De Hidrogenio. Teoria De Perturbações Independente Do Tempo. Espin Do Eletron. Paradoxo Epr, Emaranhamento E Desigualdades De Bell.

II – OBJETIVOS

Considerando que no momento atual não há mais espaço para o desconhecimento e para a desinformação sobre assuntos da mecânica quântica, apresentar-se-ão aos alunos desta disciplina, através do uso de argumentos conceituais, fenomenológicos e de previsões

teóricas, diversos aspectos relevantes da mecânica quântica não relativista, reconhecida como uma das principais teorias físicas, e como uma disciplina fundamental para a compreensão do comportamento de uma ampla variedade de fenômenos microscópicos, essencial na formação de futuros professores de física.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPITULO I. INTRODUÇÃO À MECÂNICA QUÂNTICA.

1.1. Aspectos gerais característicos da mecânica quântica não relativística e da equação de Schrödinger. 1.2. Regras para as amplitudes de probabilidade. 1.3. Densidade de probabilidade, distribuição de probabilidade e probabilidade na mecânica quântica. 1.4. Sistema físico, estado físico e medida na mecânica quântica. 1.5. Comportamento clássico dos valores médios.

CAPITULO II. POSTULADOS BÁSICOS DA MECÂNICA QUÂNTICA.

2.1. A função de onda. 2.2. Postulado I. 2.3. As variáveis dinâmicas. 2.4. Postulados II e III. 2.5. Ortonormalidade. 2.6. Distribuições de probabilidade. 2.7. Postulado IV. 2.8. Eigenvalores contínuos.

CAPITULO III. SOLUÇÃO GERAL DA EQUAÇÃO DE SCHROEDINGER.

3.1. Superposição coerente e incoerente. 3.2. Equação de KLEIN-GORDON. 3.3. Densidade de corrente. 3.4. Evolução temporal de um pacote no caso geral. 3.5. Propagador quântico.

CAPITULO IV. OSCILADOR HARMÔNICO QUANTICO.

4.1. Comportamento de um pacote de osciladores. 4.2. Eigenfunções e eigenvalores do Hamiltoniano do oscilador harmônico. 4.3. Regras de seleção do oscilador harmônico. 4.4. Operadores de criação e aniquilação. 4.5. Eigenfunções do operador de aniquilação. 4.6. Sistema de osciladores harmônicos.

CAPITULO V. INTRODUÇÃO À TEORIA DO MOMENTO ANGULAR.

5.1. Momento orbital. 5.2. Eigenvalores e eigenfunções do operador de momento angular orbital. 5.3. Representação matricial dos operadores de momento angular. 5.4. Matrizes de Pauli.

CAPITULO VI. POTENCIAIS CENTRAIS. ATOMO DE HIDROGENIO.

6.1. Redução do problema de dois corpos. 6.2. O rotor rígido. 6.3. O Átomo de Hidrogênio. 6.4. Espectro de Emissão do Hidrogênio. 6.5. Efeito ZEEMAN Normal.

CAPITULO VII. TEORIA DE PERTURBAÇÕES INDEPENDENTE DO TEMPO.

7.1. Teoria de perturbações de sistemas não degenerados. 7.2. Oscilador harmônico simples em um campo elétrico uniforme. 7.3. Teoria de perturbações de sistemas degenerados. 7.4. Dois osciladores harmônicos lineares acoplados. 7.5. Efeito STARK.

CAPITULO VIII. ESPIN DO ELETRON.

8.1. Relação giromagnética, fator de Landé, e o experimento de EINSTEIN-HAAS. 8.2. Efeito STERN-GERLACH. 8.3. Equação de PAULI. 8.4. Efeito ZEEMAN Anômalo. 8.5. Acoplamento espin-orbita, estrutura fina e hiperfina do espectro do Hidrogênio.

CAPITULO IX. PARADOXO EPR, EMARANHAMENTO E DESIGUALDADES DE BELL.

9.1. O paradoxo de EINSTEIN-PODOLSKI-ROSEN. 9.2. Emaranhamento quântico e suas características. 9.3. Desigualdades de BELL e os experimentos de ASPECT.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Cohen-Tannoudji, C., Dou, B., Laloë, F., Quantum Mechanics, Vol. 1, Wiley, 1977.
2. Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M., Lições de Física, Vol. III, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Peres, A., Quantum Physics: concepts and methods, 2002.

DISCIPLINA: MECÂNICA QUÂNTICA

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Teoria de Distribuições da Física Estatística. Gases diluídos em equilíbrio. Mecânica Estatística Clássica de Equilíbrio. Mecânica Estatística Quântica.

II – OBJETIVOS

A disciplina tem como objetivo principal o estudo da mecânica estatística de sistemas em equilíbrio a partir dos ensembles de Gibbs. Tendo em vista a dificuldade inerente ao ensemble microcanônico, é apropriado começar a exposição da teoria pelo ensemble canônico. Serão apresentadas também as estatísticas de Fermi-Dirac e de Bose-Einstein. O estudante deverá ainda estudar as aplicações importantes: lei de Planck da radiação, modelo de Debye para sólidos, modelo de Ising para o ferromagnetismo e transições de fase. Como ultimo objetivo encontra-se uma introdução aos fenômenos estocásticos da física por meio da equação de Langevin.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1. Distribuição canônica de probabilidades para sistemas fracamente interagentes. Função de partição, energia livre e entropia. Capacidade térmica.

UNIDADE 2. Sistemas de dois ou mais níveis. Paramagnetismo. Oscilador harmônico clássico. Oscilador quântico e modelo de Einstein.

UNIDADE 3. Distribuição de Maxwell das velocidades. Gases ideais clássicos monoatômicos e diatômicos. Equipartição da energia. Tratamento quântico dos modos rotacionais e capacidade térmica de moléculas diatômicas.

UNIDADE 4. Distribuição microcanônica de probabilidades. Distribuição grande-canônica de probabilidades. Gás ideal quântico fracamente interagente. Distribuição de Fermi-Dirac e de Bose-Einstein.

UNIDADE 5. Fótons e distribuição de Planck para o corpo negro.

UNIDADE 6. Fônons e modelo de Debye para a capacidade térmica de sólidos. Outras excitações elementares: mágnons, etc.

UNIDADE 7. Condensação de Bose (opcional)

UNIDADE 8. Gases de moléculas interagentes. Segundo coeficiente virial. Potencial de força efetiva. Dedução aproximada da equação de van der Waals.

UNIDADE 9. Modelo de Ising. Solução do modelo unidimensional. Teoria de Weiss do ferromagnetismo. Teoria de Bragg-Williams para ligas.

UNIDADE 10. Métodos estocásticos. Equação de Langevin e de Fokker-Planck.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. S. R. A. Salinas, Introdução à Física Estatística, 1997.
2. F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, 1965.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, 1987.
- 2 C. Kittel, Elementary Statistical Physics, 1988.

DISCIPLINA: PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

C. H.: 60

CRÉDITO: 04

I - EMENTA

Histórico da Psicologia. Papel das teorias psicológicas e sua implicação no contexto educacional. Evolução histórica no Brasil e sua importância no processo ensino – aprendizagem.

II - OBJETIVO

Compreender as teorias psicológicas e sua contribuição à educação, de maneira a garantir um conhecimento científico global do processo educativo.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I : CIÊNCIA E PSICOLOGIA

Campo e objeto da Psicologia; História da Psicologia: Estruturalismo e Funcionalismo; Métodos científicos em Psicologia: Observação, Correlação, Experimentação e Clínica.

UNIDADE II: TEORIAS PSICOLÓGICAS CONTEMPORÂNEAS

Comportamental: I. P. Pavlov e J. B. Watson; Gestalt: M. Wertheimer, K. Koffka, W. Höhler e K. Lewin; Psicanálise: S. Freud e os Neopsicanalistas A. Adler e C. Jung; Humanismo: C. Rogers.

UNIDADE III: PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO

Importância da Psicologia para o educador.

UNIDADE IV: PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

Evolução histórica e contribuição.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Célia S. G. Barros: *Pontos de Psicologia Escolar*. São Paulo: Ática, 1995.
- 2) A. M. B. Bock et al.: *Psicologia: uma introdução ao estudo de Psicologia*. São Paulo: Saraiva, 1993.
- 3) M. A. Cória-Sabini: *Fundamentos de Psicologia Educacional*. São Paulo: Ática, 1991.
- 4) Cláudia Davis e Zilma de Oliveira: *Psicologia na Educação*. São Paulo: Cortez, 1993.
- 5) Izabel R. Freire: *Raízes da Psicologia*. Petrópolis: Vozes, 1998.
- 6) Íris B. Goulart: *Psicologia da Educação: fundamentos teóricos e aplicações à prática pedagógica*. Petrópolis : Vozes, 1987.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Ugo Nicoletto: *Psicologia Geral*. Petrópolis, Vozes, 1995.
- 2) N. Piletti: *Psicologia Educacional*. São Paulo: Ática, 1991.
- 3) Eunice S. Alencar: *Psicologia: introdução aos princípios do comportamento*. São Paulo: Vozes, 1986.

- 4) W.F. Angermeier: *Psicologia para o dia - a - dia*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- 5) Fernando L. Mueller: *História da Psicologia: da Antigüidade aos dias de hoje*, São Paulo: Nacional, 1978.
- 6) M. L. S. Teles: *O que é Psicologia*. São Paulo: Braziliense, 1994.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS PEDAGÓGICAS

DISCIPLINA: DIDÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

C. H.: 60

CRÉDITO: 04

I - EMENTA

Compreensão da função da Didática como elemento organizador de fatores que influem no processo de ensino e aprendizagem e na elaboração do planejamento de ensino. Visão crítica do papel do planejamento na dinâmica da construção do conhecimento pelo educando. O papel da didática no horizonte da década das Nações Unidas da Educação para o desenvolvimento sustentável 2005-2014. A avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

II - OBJETIVOS

Debater as manchetes do dia que mantenham relação com a Disciplina; Refletir criticamente sobre o papel da Didática na formação do educador; Possibilitar a real compreensão do planejamento educacional e sua contribuição ao processo de ensino e aprendizagem; Analisar a partir da prática docente atual, o processo de ensino aprendizagem em suas múltiplas determinações e os diferentes tratamentos recebidos ao longo da história; Perceber a função do planejamento como fim social e político; Compreender o papel da Didática numa perspectiva multidimensional, explicando questões técnicas, socioculturais e políticas; Conhecer alguns pressupostos teóricos de diferentes procedimentos de ensino; Compreender o significado do processo de avaliação no contexto de sala de aula; Discutir sobre o papel da Didática no horizonte da década das Nações Unidas da Educação para o desenvolvimento sustentável.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: A DIDÁTICA E A FORMAÇÃO DO EDUCADOR

A importância da Didática na formação dos profissionais da educação; multidimensionalidade do processo de ensino e aprendizagem no ensino superior.

UNIDADE II: PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS PARA O PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

Diferentes enfoques no planejamento e sua importância para o ensino superior; O conhecimento da realidade como requisito para o planejamento no ensino superior; Determinação dos objetivos; seleção e organização dos conteúdos; seleção e organização dos procedimentos de ensino; seleção dos recursos didáticos; seleção e organização dos critérios e instrumentos de avaliação.

UNIDADE III: A DIDÁTICA E A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Didática e as novas práticas que o País demanda; As tendências do ensino no contexto da sustentabilidade em educação.

IV BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ARAUJO, Maria Célia. Didática no cotidiano: da família, da empresa, da escola: uma visão cibernética da arte de educar. 3 ed. São Paulo: Pancast, 2000.
2. BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise; NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do (Orgs). Indagações sobre Currículo: Currículo, Conhecimento e Cultura. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
3. BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise; NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do (Orgs). Indagações sobre Currículo: Currículo, Conhecimento e Cultura. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
4. CANDAU, Vera Maria. A didática na perspectiva multi/intercultural em ação: construindo uma proposta. Cadernos de Pesquisa, v. 37, n. 132, p. 731-758, set./dez. 2007.
5. _____. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. Revista Brasileira de Educação v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.
6. _____. ANHORN, Carmen Teresa Gabriel. A QUESTÃO DIDÁTICA E A PERSPECTIVA MULTICULTURAL: Uma articulação necessária. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/0413T.PDF>> Acesso em: 11 de jan. de 2011.
7. CORDEIRO, Jaime. Didática. São Paulo: Contexto, 1. ed. 3. reimpressão, 2009.
8. LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 5 ed. Revista e ampliada. Goiânia: MF Livros, 2008.
9. LIBÂNEO, J. C. Didática. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2008.
10. LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar. 16 ed. São Paulo: Cortez, 2005.
11. RAYDT, Regina Célia Cazaux. Curso de Didática Geral. 8. ed. São Paulo. Editora: Ática, 2006. 327p.

V BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MIZUKAMI, M. das Graças Nicoletti. Ensino: As Abordagens de Processo. E.P.U. 1986.
2. SACRISTÁN, J. Gimeno. O Currículo: Uma Reflexão Sobre a Prática. 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 1998.
3. _____. Compreender e Transformar o Ensino. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
4. TURRA, Cláudia M. Godoy; SANT'ANNA, Flávia Maria; ANDRÉ CANCELLA, Lenir. Planejamento de ensino e avaliação. Porto alegre: Sagra, 1995.