



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

PROJETO PEDAGÓGICO

Pelotas/2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA

Reitor: Pedro Rodrigues Curi Hallal

Vice-Reitor: Luis Isaías Centeno do Amaral

Diretor do Instituto de Física e Matemática: Willian Silva Barros

Coordenador do Curso de Licenciatura em Física: Fernando Jaques Ruiz Simões Junior.

Colegiado do Curso – Portaria 1.569 de novembro de 2015

Coordenador: Fernando Jaques Ruiz Simões Junior

Representante da Área Profissionalizante: Alexandre Diehl

Representante da Área Profissionalizante: Álvaro Leonardi Ayala Filho

Representante da Área Profissionalizante: Mário Luiz Lopes da Silva

Representante da Área Profissionalizante: Rafael Cavagnoli

Representante da Área Básica: Glênio Aguiar Gonçalves

Representante da Área Básica: Carla Gonçalves Rodrigues

Representante da Área Básica: Armando Manuel de Oliveira Cruz

Representante Discente: Alexsandra Pereira dos Santos

Representante Discente: Gabriel Chaves Brito

Núcleo Docente Estruturante/NDE- Portaria Nº 17, de 11 de julho de 2016

Coordenador: Fernando Jaques Ruiz Simões Junior

Professor: Álvaro Leonardi Ayala Filho

Professor: Eduardo Fontes Henriques

Professor: Joel Pavan

Professor: Mário Lúcio Moreira

Professor: Sérgio Luiz Cardoso de Oliveira

Professor: Werner Krambeck Sauter



Sumário

1.Contextualização da Universidade Federal de Pelotas.....	5
2.Identificação do Curso.....	8
2.1.Histórico do Curso.....	8
2.2.Corpo Docente do Curso.....	12
2.3.Técnico Administrativos.....	14
3.Organização Didático – Pedagógica.....	14
3.1.Justificativa.....	14
3.2.Objetivos.....	15
a)Geral.....	15
b)Específicos.....	15
3.3.Perfil do Egresso.....	16
3.4.Habilidades e Competências.....	17
a)Gerais:.....	17
b)Específicas:.....	18
3.5.Requisitos Legais e Normativos do Ensino Superior.....	18
a)Acessibilidade e Proteção dos direitos da pessoa com transtorno autista.....	19
b)Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena.....	19
c)Educação Ambiental.....	19
d)Diretrizes nacionais para a educação em direitos humanos.....	19
4.Acompanhamento de Egressos.....	20
5.O Colegiado do Curso de Licenciatura em Física.....	20
6.O Núcleo Docente Estruturante do Curso de Licenciatura em Física.....	21
7.A Estrutura do Curso.....	22
7.1.O Currículo.....	22
7.2. Atividades de Extensão.....	26
a)Das responsabilidades do discente.....	26
7.3.Atividades de Enriquecimento Curricular (Formação Complementar e Extensão):.....	27
8.Regra de Transição Curricular.....	28
9.Procedimentos Avaliativos.....	28
9.1.Avaliação do Processo de Aprendizagem.....	29
9.2.Avaliações Diferenciadas.....	29
9.3.Processo de Avaliação do Projeto do Curso.....	30
10.Infraestrutura.....	30
10.1.Laboratórios de ensino.....	30
10.2.Laboratórios de pesquisa.....	33
a) Laboratório de Supercondutividade:.....	33
b)Laboratório de Crescimento de Cristais Avançados e Fotônica.....	33
c)Laboratório de Modelagem Computacional em Física de Altas e Médias Energias.....	33
d)Laboratório de Modelagem Computacional em Sistemas Complexos.....	33
e)Laboratório de Alto Processamento de Física dos Plasmas.....	33
f)Laboratório de Síntese e Caracterização de Materiais.....	33
10.3.Infraestrutura de apoio e permanência.....	34
10.4.Biblioteca.....	34
11.Considerações Finais.....	35
12.Anexo I (Fluxograma e Disciplinas).....	36
13.Anexo II –Regulamentação das Atividades de Enriquecimento Curricular e Extensão (Complementares e Extensão).....	43



14. Anexo III (Requirimento de Atividades Complementares).....	51
15. Anexo IV (Requirimento de Atividades Complementares - NC).....	53
16. Anexo V (Requirimento de Atividades de Extensão).....	55
17. Anexo VI Caracterização das Disciplinas.....	57
18. Anexo VII Regimento do Núcleo Docente Estruturante – NDE.....	250



1. Contextualização da Universidade Federal de Pelotas

(texto extraído integralmente do sítio da Universidade - <http://portal.ufpel.edu.br/> e dados do E-MEC –<http://emec.mec.gov.br/>)

Nome da mantenedora: (410) UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

CNPJ: 92.242.080/0001-00

Natureza Jurídica: Fundação Federal

Representante Legal: PEDRO RODRIGUES CURI HALLAL (REITOR)

Nome da IES – Sigla: (634) UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL

Endereço: Rua Gomes Carneiro, nº. 1, bairro: Centro, Pelotas / RS, CEP: 96010-610

Telefone: (53) 3284-4001 – FAX: (53) 3284-4005

Sítio: www.ufpel.edu.br; E-mail: reitor@ufpel.edu.br

Organização Acadêmica: Universidade

Categoria Administrativa: Pública Federal

Criação: Decreto-Lei Nº 750, de 08 de agosto de 1969 (publicado no Diário Oficial da União – Seção 1 de 11/08/1969, página 6825).

Missão: Promover a formação integral e permanente do profissional, construindo o conhecimento e a cultura, comprometidos com os valores da vida com a construção e o progresso da sociedade.

Visão: A UFPel será reconhecida como universidade de referência pelo comprometimento com a formação inovadora e empreendedora capaz de prestar para a sociedade serviços de qualidade, com dinamismo e criatividade.

Histórico – Institucional

Tendo por missão promover a formação integral e permanente do profissional, construindo o conhecimento e a cultura, comprometidos com os valores da vida e com a construção e o progresso da sociedade, a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) sempre atenta para o crescimento e o desenvolvimento científico e tecnológico do país, bem como para as demandas de nossa cidade e região, vem apostando no crescimento e busca de excelência nas áreas em que atua.

Localizada no Sul do Rio Grande do Sul, na cidade de Pelotas, a 250 km de Porto Alegre, capital do Estado, a UFPel foi criada, em 1969, a partir da transformação da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul (composta pela centenária Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Faculdade de Veterinária e a Faculdade de Ciências Domésticas) e da anexação das Faculdades de Direito e Odontologia, até então ligadas à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Instituições particulares, que já existiam em Pelotas, foram também agregadas à Universidade Federal de Pelotas, como é o caso do Conservatório de Música de Pelotas, da Escola de Belas Artes Dona Carmem Trápaga Simões, do Curso de Medicina do Instituto Pró-Ensino Superior do Sul do Estado, além do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG), que até o ano de 2010 esteve sob os



cuidados da universidade, mas agora se encontra vinculado ao Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul).

A área agrária, de grande importância para o desenvolvimento de nossa região, de economia predominantemente agropastoril, teve, por sua vez, a importante contribuição na formação da Universidade.

Foram também relevantes, no processo de desenvolvimento da Universidade Federal de Pelotas, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Enfermagem, visto que ambas deram origem a toda a estrutura da área da saúde na UFPel. Estrutura essa que, através dos ambulatórios da Faculdade de Medicina e do Hospital Escola da Universidade, contribui até hoje, decisivamente, para a saúde de Pelotas e cidades vizinhas, visto o grande número de atendimentos realizados a pacientes do SUS.

De lá para cá, buscando sempre novas formas de oportunizar o acesso à educação pública a centenas de jovens e adultos e de contribuir para a melhoria geral das condições econômicas, sociais e culturais da região, a Universidade Federal de Pelotas vem investindo, cada vez mais, no ensino, na pesquisa e na extensão.

Desde a sua adesão, em 2007, ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), desenvolvido pelo Ministério da Educação, a UFPel vem registrando expressivos avanços, que se configuram tanto na ampliação de sua atuação acadêmica, através do aumento do número de vagas oferecidas e da criação de novos cursos de graduação e pós-graduação, quanto na expansão de seu patrimônio.

Atualmente a Universidade conta com quatro campi: Campus Capão do Leão, Campus da Saúde, Campus das Ciências Sociais e o Campus Anglo, onde está instalada a Reitoria e demais unidades administrativas. Fazem parte também da estrutura atual da UFPel diversas unidades dispersas. Dentre elas, estão a Faculdade de Odontologia, a Faculdade de Direito, o Serviço de Assistência Judiciária, o Conservatório de Música, o Centro de Artes (CA), o Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTEc), o Centro das Engenharias (CEng), a Escola Superior de Educação Física (ESEF), o Museu de Arte Leopoldo Gotuzzo (MALG), o Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter e a Agência para o Desenvolvimento da Lagoa Mirim (ALM).

Atualmente são disponibilizados pela Instituição 98 cursos de Graduação presenciais, 19 cursos de doutorado, 41 cursos de mestrado, 17 cursos de especialização, nove programas de residência médica e quatro residências multiprofissionais. Além dos cursos presenciais, a UFPel participa do programa do governo federal “Universidade Aberta do Brasil (UAB)”, promovendo a modalidade de ensino de educação a distância, o que possibilita o acesso à educação superior a um público ainda maior. Juntamente com os conselhos locais de municípios do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, a UFPel coordena 42 polos propostos, oferecendo, assim, cinco cursos nesse formato.

Na área da pesquisa, estão em andamento 1.272 projetos, distribuídos em diferentes áreas do conhecimento. Ademais, observa-se a existência de 203 grupos de pesquisa devidamente certificados pela UFPel/CNPq.

Em números de recursos humanos a UFPel conta, atualmente, com:



Discentes de Graduação: 19.623

Discentes de Mestrado: 1.447

Discentes de Doutorado: 742

Servidores Técnico-Administrativos: 1.364

Docentes Permanentes: 1.315

Docente Temporários: 81

Em termos de estrutura física, contamos atualmente com área construída de aproximadamente 270.000 m², a UFPel conta com mais de 400 prédios distribuídos em diversos locais, principalmente no município de Pelotas e município do Capão do Leão.

As unidades acadêmicas estão distribuídas no município de Pelotas: Centro de Artes (CA), Centro de Engenharias (CENG), Escola Superior de Educação Física (ESEF), Faculdade de Administração e Turismo (FAT), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), Faculdade de Direito (FD), Faculdade de Educação (FaE), Faculdade de Enfermagem e Obstetrícia (FEO), Faculdade de Letras (FL), Faculdade de Medicina (FM), Faculdade de Nutrição (FN), Faculdade de Odontologia (FO), Instituto de Ciências Humanas (ICH) e Instituto de Sociologia e Política (ISP).

As unidades acadêmicas estão distribuídas no município do Capão do Leão: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Faculdade de Meteorologia (FMet), Faculdade de Veterinária (FVet) e Instituto de Biologia (IB). No município do Capão do Leão também está localizado o Centro Agropecuário da Palma, responsável pelo apoio às atividades de produção, de ensino, de pesquisa e de extensão da área de ciências agrárias.

O Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec) e Instituto de Física e Matemática (IFM) possuem cursos em ambos os municípios (Pelotas e Capão do Leão). O Centro de Integração do Mercosul (CIM) possui cursos em Pelotas, Pinheiro Machado e Eldorado do Sul.

Além dos campi, a Universidade também tem sob seu controle as seguintes áreas: Barragem Eclusa do Canal São Gonçalo, instalada no município do Capão do Leão, Barragem de Irrigação do Arroio Chasqueiro, situada no município de Arroio Grande, e com os postos meteorológicos de Santa Vitória do Palmar e de Santa Isabel.



2. Identificação do Curso

- a) **Nome do Curso:** Licenciatura em Física
- b) **Modalidade:** Presencial
- c) **Natureza do nível:** licenciatura
- d) **Titulação:** Licenciado em Física
- e) **Regime Acadêmico:** Semestral
- f) **Unidade Acadêmica:** Instituto de Física e Matemática (IFM)
- g) **Endereço:** Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário s/n, Prédio 5 sala 301, Capão do Leão - RS - Brasil
- h) **Atos legais de Autorização:** Portaria nº. 07, de 20 de julho de 1990
- i) **Número de vagas por ingresso:** 40 vagas pelo SiSU e 04 vagas pelo PAVE
- j) **Formas de Ingresso:** Anual, por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) e do Programa de Avaliação da Vida Escolar (PAVE)
- k) **Turno:** Integral – Manhã e Tarde
- l) **Carga Horária Total:** mínima de 3280 horas
- m) **Duração:** Oito (08) semestres (mínima) a quatorze (14) semestres (máxima)

2.1. Histórico do Curso

O atual Curso de Licenciatura em Física (CLF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) é o resultado de uma evolução do Curso aprovado pelo Conselho Universitário desta Universidade em 10 de julho de 1990 e criado pela Portaria N°. 07/90. A justificativa original para sua criação foi a expressiva carência de professores com formação em Física na região da 5ª Delegacia de Educação, atual 5ª Coordenadoria Regional de Educação. Em 1991, foi realizado o primeiro processo seletivo (vestibular) e ingressou na UFPEL a primeira turma do Curso, composta por trinta alunos.

A implantação do Curso de Licenciatura em Física, além de suprir a deficiência de profissionais qualificados para o Ensino de Física nas escolas de segundo grau (Ensino Médio), visava alcançar dois outros objetivos: o primeiro, de ordem pedagógica, visava formar profissionais com sólidos conhecimentos em Física, de forma a permitir que seus egressos pudessem, se assim o desejassem, dar prosseguimento aos seus estudos em Nível de Pós-Graduação, qualificando-os como Pesquisadores em Física e/ou Professores Universitários; o segundo, de ordem funcional da UFPEL, visava racionalizar a utilização de recursos humanos e materiais, uma vez que os departamentos do Instituto de Física e Matemática (IFM) já ofereciam um elevado número de disciplinas para o Curso de Meteorologia, as quais contavam com um reduzido número de alunos. Por esse motivo, buscou-se aproveitar o maior número possível de disciplinas já oferecidas àquele curso.



De acordo com o projeto de criação, o Curso seria diurno, oferecendo trinta vagas anuais, com duração média de oito semestres (3015 horas e 157 créditos), duração mínima de sete semestres e máxima de dez semestres.

Em 1992, após avaliação do projeto pedagógico, foi proposta uma reestruturação curricular, cuja principal alteração foi a inclusão de um conjunto de novas disciplinas chamadas integradoras. Essas disciplinas foram criadas com a finalidade de promover uma estreita vinculação entre as disciplinas de Física e as disciplinas pedagógicas, e foram distribuídas ao longo do Curso, sendo algumas incluídas já nos primeiros semestres. Ao ser aprovado, o novo currículo passou a ter a duração média de oito semestres (2820 horas e 143 créditos), mínima de sete semestres e máxima de doze semestres. Esse currículo passou a vigorar a partir de 1993.

Houve uma segunda reformulação do currículo em 1996, quando o Curso passou a ter um total de 2880 horas, sendo 1920 horas de disciplinas de formação em Física, incluídas as disciplinas de Física, Matemática, Química, Estatística e Informática, 285 horas de disciplinas didático-pedagógicas, 360 horas-aula de disciplinas integradoras, 210 horas de disciplinas eletivas e 105 horas de prática de ensino (Estágio Supervisionado), além das disciplinas optativas que foram mantidas no currículo.

Em novembro de 2011, segundo novas orientações do MEC/CNE, o Curso de Licenciatura em Física da UFPel passou por uma terceira reestruturação e ficou reorganizado da seguinte forma: carga horária total de 3030 horas, sendo esse total composto por 2660 horas de formação específica, 200 horas de formação complementar e 170 horas de formação livre.

As modificações do Projeto Político e Pedagógico do Curso (PPPC), realizadas em 2013, fruto do trabalho conjunto do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado do Curso de Licenciatura em Física (CCLF) da UFPel, visaram homogeneizar a distribuição de créditos nos oito semestres letivos do Curso, suavizando a transição do Ensino Médio para o Ensino Superior e combatendo assim a evasão discente, além de possibilitar a realização de Atividades Complementares e Livres durante qualquer semestre letivo. Dessa forma, o Curso Licenciatura em Física da UFPel, em sua nova proposição, ficou com uma carga horária total mínima de 2973,33 horas, sendo esse total composto por 2603,33 horas de formação específica, 200 horas de formação complementar e 170 horas de formação livre.

Em 2015 o Núcleo Docente Estruturante (NDE) em conjunto com o Colegiado do Curso de Licenciatura em Física (CCLF) da UFPel propuseram modificações no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) com o objetivo de contemplar necessidades pontuais referentes à adequação e ao andamento de atividades curriculares do Curso. Especificamente, foram normatizados os critérios de avaliação e aprovação das disciplinas de Pré-Estágio, Estágio em Ensino de Física e Pós-Estágio em Ensino de Física levando em conta a especificidade destas disciplinas. Ainda, em adequação a Resolução CNE/CP Nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, foi modificada a carga horária total do Curso, que passou a totalizar 3030 horas, das quais, 2660 horas foram de formação específica, 200 horas de formação complementar e 170 horas de formação livre. Também, foi incluída a infraestrutura (laboratórios e salas de aula) disponíveis para a realização das atividades acadêmicas e curriculares. Também foram revistos alguns pré-requisitos visando dinamizar o currículo do Curso. Também foram contemplados aspectos relacionados aos requisitos legais e normativos do Ensino Superior, com relação à Educação



das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e também à Educação Ambiental.

Desde sua criação, o Curso de Licenciatura em Física da UFPel foi submetido a duas avaliações externas, sendo a primeira em 1998, quando do seu reconhecimento, e em 2000, quando foram avaliadas as condições de oferta. No momento da avaliação, para fins de reconhecimento do Curso, a comissão designada pelo Ministério da Educação fez algumas observações de caráter administrativo, sugerindo melhorias na infraestrutura de laboratórios e bibliotecas e propondo algumas mudanças de caráter pedagógico. As devidas melhorias e alterações sugeridas foram realizadas para atender às exigências do MEC.

Quanto à avaliação das condições de oferta, a comissão registrou uma avaliação satisfatória para a maioria dos itens verificados, como é possível constatar através do relatório por ela elaborado. Porém, dois aspectos mereceram destaque especial na avaliação: a integração dos professores, alunos e administração do Curso, e a consistente formação em Física proporcionada a todos os egressos através do grupo de disciplinas de Matemática, Física Básica e Física Moderna.

A proposta atual do Projeto Pedagógico do Curso, realizada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) em conjunto com o Colegiado do Curso de Licenciatura em Física (CCLF) da UFPel, tem como objetivo adequar o projeto pedagógico à legislação para a formação de professores e à Resolução nº 06, de 03 de março de 2016, do Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão – COCEPE. A carga horária total do Curso foi modificada, a qual passa a totalizar 3280 horas, das quais, 2910 horas são de formação específica, 200 horas de formação complementar e 170 horas de formação livre.

Ainda, foram regulamentadas as regras para a curricularização da extensão, que passa a integrar o PPC. Também foi modificada a grade curricular do Curso, que passa a incorporar as disciplinas de Física Geral A (0090161), Física Geral B (0090162), Física Geral C (0090163) e Física Geral D (0090164), todas com 6 créditos, em substituição às disciplinas de Física Básica I (0090113), Física Básica II (0090114), Física Básica III (0090115) e Física Básica IV (0090116), respectivamente. Além disso, as disciplinas de Matemática Elementar (0100358) e de Fundamentos de Física (0090165) deixam de compor o conjunto de disciplinas obrigatórias do Curso. Especificamente, durante a transição curricular, as disciplinas de Matemática Elementar (0100358) e de Fundamentos de Física (0090165) poderão ser utilizadas para o cômputo de carga horária em disciplinas optativas ou formação livre.

Até o momento, o Curso formou 37 turmas totalizando 232 egressos distribuídos segundo a tabela abaixo:



Ano	1º semestre	2º semestre
1994	--	02
1995	--	07
1996	02	10
1997	--	08
1998	02	10
1999	01	15
2000	03	11
2001	--	09
2002	02	14
2003	--	18
2004	--	15
2005	--	17
2006	--	11
2007	01	07
2008	04	10
2009	02	03
2010	03	12
2011	05	02
2012	04	06
2013	01	01
2014	03	02
2015	02	01
2016	06	

Tabela 1: Número de Formandos por Ano e Semestre

No último processo seletivo realizado, o Curso de Licenciatura em Física obteve o preenchimento de 29 das 44 vagas ofertadas.

A Coordenação do Curso de Licenciatura em Física foi exercida, até a presente data, pelos seguintes professores:

- Prof. Ennio Sallaberry Gonçalves (primeiro coordenador);



- Prof.^a Maria Odette Botelho Nyemeier;
- Prof.^a Virgínia Mello Alves;
- Prof. Milton Britto de Almeida;
- Prof. Victor Paulo Barros Gonçalves;
- Prof. Fábio Teixeira Dias;
- Prof. Valdemar das Neves Vieira;
- Prof. Marcelo Pereira Machado;
- Prof. Fernando Jaques Ruiz Simões Junior.

As diretrizes curriculares, propostas pelo Ministério da Educação para os cursos de licenciatura, preveem o desenvolvimento das atividades referenciadas num projeto pedagógico, que deverá se nortear pela construção do saber, respaldando-se na indissociabilidade entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, em consonância com a missão das Instituições de Ensino Superior no atendimento às demandas da sociedade.

2.2. Corpo Docente do Curso

A formação básica do Curso de Licenciatura em Física contempla as áreas de Física, Matemática e Pedagogia, parte da qual é realizada em outras Unidades Acadêmicas. Como os professores das outras áreas de formação não são dedicados exclusivamente ao Curso de Licenciatura em Física, listamos abaixo somente os professores do Departamento de Física / IFM que estão a disposição do Curso de Licenciatura em Física.

	PROFESSOR	TITULAÇÃO	ADMISSÃO NA UFPel
01	Alexandre Diehl	Doutorado em Ciências pela UFRGS (1997)	19/06/2006
02	Álvaro Leonardi Ayala Filho	Doutorado em Ciências pela UFRGS (1998)	23/09/1991
03	Arlan da Silva Ferreira	Doutorado em Física da Matéria Condensada pela UFAL (2009)	01/08/2013
04	Carlos Alberto Vaz de Moraes Junior	Doutorado em Física pela UFSM (2010)	23/11/2012
05	Daniel Tavares da Silva	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2011)	03/12/2012
06	Dennis Fernandes Alves Bessada	Doutorado em Astrofísica pelo INPE (2010)	13/02/2015
07	Douglas Langie da Silva	Doutorado em Ciências pela UFRGS	27/07/2009



		(2004)	
08	Eduardo Fontes Henriques	Doutorado em Ciências pela USP (1999)	30/05/1996
09	Fábio Teixeira Dias	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2003)	23/12/2005
10	Fernando Jaques Ruiz Simões Junior	Doutorado em Geofísica Espacial pelo INPE (2008)	25/05/2010
11	Gustavo Gil da Silveira	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2011)	01/04/2015
12	Javier Antonio Gomez Romero	Doutorado em Física pelo CBPF (2001)	03/08/2009
13	Joel Pavan	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2011)	05/06/2012
14	Marcelo Pereira Machado	Doutorado em Física pela UFSM (2005)	22/09/2009
15	Mário Lúcio Moreira	Doutorado em Ciências (físico- química) pela UFSCar (2010)	29/08/2012
16	Mário Luiz Lopes da Silva	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2010)	04/08/2011
17	Maurício Jeomar Piotrowski	Doutorado em Física pela UFSM (2012)	13/03/2013
18	Paulo Sérgio Kuhn	Doutorado em Ciências pela UFRGS (1999)	19/05/2004
19	Pedro Lovato Gomes Jardim	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2012)	13/04/2015
20	Rafael Cavagnoli	Doutorado em Física pela UFSC (2009)	03/12/2012
21	Valdemar das Neves Vieira	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2004)	10/07/2006
22	Victor Paulo Barros Gonçalves	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2000)	02/09/2002
23	Virgínia Mello Alves	Doutorada em Ciências pela UFRGS (2010)	16/11/1995
24	Werner Krambeck Sauter	Doutorado em Ciências pela UFRGS (2003)	07/01/2009
25	William Edgardo Alayo Rodriguez	Doutorado em Física pelo CBPF (2007)	14/07/2011



2.3. Técnico Administrativos

O Curso conta com um grupo de Servidores Técnico-Administrativos que desenvolvem atividades específicas de laboratórios, instrumentação e administração.

	Nome	Função
01	Cristian Dias Fernandes	Técnico de Laboratório
02	Anderson Lena Baldez	Técnico de Laboratório
03	Vinicius Nizoli Becker	Técnico em Instrumentação
04	Diego Fersula de Moura	Assistente em Administração

3. Organização Didático – Pedagógica

3.1. Justificativa

A criação do Curso de Licenciatura em Física visou suprir a carência de professores com formação em Física na Região da 5ª Delegacia de Educação.

Cabe ressaltar que essa carência não era e não é específica desta região, mas de todo o país. No caso da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, essa deficiência era ainda mais agravada pelo fato de que o Curso de Licenciatura em Física, oferecido pela Universidade Católica de Pelotas, havia sido fechado.

Além disso, a Universidade Federal de Pelotas já contava, na época, com um quadro docente de doze (12) professores no Departamento de Física (quatro mestres, um completando doutorado e sete especialistas), que desenvolviam, entre outras atividades, Projetos de Ensino de Física. Consequentemente, existia uma grande potencialidade do Instituto de Física e Matemática para criar um Curso de Licenciatura em Física.

Após quinze anos de funcionamento ininterrupto e nove anos da última revisão curricular, a comunidade integrante do Curso manifestava, há algum tempo, o desejo de promover uma ampla discussão de seu projeto pedagógico. O corpo discente, em especial, questionava, com insistência, o conteúdo, a forma e os métodos didáticos empregados em algumas das disciplinas do Curso, e solicitava a ampliação das atividades de prática de ensino.

O estabelecimento das novas diretrizes curriculares para os cursos de licenciatura e para os cursos de Física, ocorrido em 2002, forçou uma discussão interna sobre a história e a filosofia do Curso. Essa discussão possibilitou uma avaliação das diversas disciplinas e da estrutura curricular face à nova realidade que se descortinava para os cursos universitários, em função dos avanços tecnológicos e alterações conjunturais da sociedade brasileira.

Os diversos encontros “promovidos com a finalidade de aprofundar a discussão sobre o Projeto Pedagógico do Curso” demonstraram um elevado nível de satisfação da comunidade no que se refere à formação específica em Física. Apesar disso, ficou clara a necessidade de rever os conteúdos e os métodos empregados em algumas das disciplinas de Matemática e de Física. A prática pedagógica, no entanto, mereceu atenção especial, evidenciando-se a importância da implantação de uma nova



filosofia que possibilitasse ao licenciado uma vivência efetiva de diversas experiências nas atividades próprias da função docente.

Com fundamento nesse entendimento da prática de ensino, passou-se a pensar um novo currículo para o Curso de Licenciatura em Física com base nos seguintes pressupostos:

- 1) manter a estrutura curricular das disciplinas de Física, aprimorando métodos didático-pedagógicos, visando preservar o que se entende como aspecto positivo;
- 2) rever e/ou suprimir disciplinas cujos conteúdos se encontravam desatualizados ou que não mais se justificavam, face à nova realidade científica e tecnológica;
- 3) reavaliar as disciplinas de caráter didático-pedagógico, de forma a torná-las mais condizentes com a filosofia adotada pela UFPel para os cursos de licenciatura;
- 4) manter as disciplinas integradoras, reforçando o seu caráter prático, possibilitando ao estudante uma formação gradativa da sua prática docente paralelamente à obtenção do conhecimento teórico de conteúdos específicos e pedagógicos;
- 5) redefinir as atividades de prática docente através da ampliação da carga horária e dos métodos empregados, possibilitando uma efetiva vivência dos diversos aspectos dessas atividades;
- 6) incluir disciplinas e/ou conteúdos que contemplassem conhecimentos recentes à formação do professor pesquisador;
- 7) incluir atividades de extensão durante todas as etapas da formação do Físico Educador.

3.2. Objetivos

a) Geral

O Curso de Licenciatura em Física da UFPel tem por objetivo formar Professores de Física com conhecimentos, habilidades e atitudes inerentes a um profissional capacitado para atuação no Ensino Médio, com capacidade de transformação, através da ação pedagógica baseada no método científico e na análise crítica da realidade.

b) Específicos

- Oferecer um sólido embasamento teórico da Área da Física, envolvendo sua evolução histórica e suas aplicações;
- promover a capacitação pedagógica que permitirá aos licenciados assumir a condução do processo de ensino de forma adequada;
- desenvolver habilidades e competências inerentes à prática do Ensino de Física;
- desenvolver o comprometimento do Ensino de Física com o aprimoramento cultural que deve



embasar o Ensino Fundamental e Médio;

- capacitar o licenciado de acordo com os conhecimentos produzidos na área de pesquisa em Ensino de Física, ou seja, os conhecimentos sobre novas abordagens, novas metodologias e novos conteúdos para o Ensino da Física;
- contextualizar o Curso de forma a manter o licenciado em contato com a realidade escolar, preparando-o para atuar nessa realidade;
- fornecer aos alunos a base para a formação de futuros pesquisadores e/ou professores universitários.

3.3. Perfil do Egresso

Ao final do Curso, objetiva-se que o egresso do Curso de Licenciatura em Física da UFPel seja um profissional integrado no meio científico e social e que possua as seguintes características:

- domínio do conhecimento específico de Física com ênfase nos conceitos e leis básicas que constituem a ciência;
- capacidade de emprego de métodos matemáticos para a solução de problemas físicos;
- consciência da importância das ciências para a formação da cidadania, principalmente nas questões da integração do homem com o meio e a importância da preservação dos bens naturais;
- capacidade de trabalhar em equipe e de forma integrada com os colegas da sua e de outras áreas, no sentido de contribuir com a proposta pedagógica da escola na qual está inserido, favorecendo com isso uma aprendizagem multidisciplinar e significativa dos alunos;
- espírito crítico e abertura para investigação científica, com vistas ao aprimoramento dos conhecimentos específicos e didático-pedagógicos;
- familiaridade e reflexão sobre metodologias e materiais de apoio ao ensino diversificado, de modo a poder decidir, diante de cada conteúdo específico e cada classe particular de alunos, qual o melhor procedimento pedagógico para favorecer a aprendizagem, estando preparado para avaliar os resultados das ações empregadas;
- capacidade de observar cada aluno na busca por alternativas de ação de forma a levar os mesmos a desenvolverem-se plenamente, com base nos resultados das avaliações, atuando como motivador no desenvolvimento integral do estudante;
- capacidade de aprimoramento profissional, procurando atualizar conhecimentos e incorporar o uso de novas tecnologias, adaptando seu trabalho às novas demandas socioculturais;
- capacidade de aprimoramento e motivação para estudo individual e em grupo, visando à formação em níveis de pós-graduação.

3.4. Habilidades e Competências

O Curso de Licenciatura em Física da UFPel, seguindo as orientações emitidas pelo Parecer CNE/CES



1.304/2001, procura desenvolver, de acordo com a formação de Físico-Educador, competências e habilidades que visem qualificar o exercício do magistério de Ensino Médio de seus egressos. Diante desse cenário, enumeram-se a seguir as seguintes competências:

1. dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
2. descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
3. diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
4. manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
5. desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos;
6. propor, elaborar, executar e avaliar novas práticas pedagógicas adequadas à realidade e ao contexto escolar do Ensino Médio e embasadas em referenciais teóricos consistentes com as linhas atuais de pesquisa em Ensino de Física.

O desenvolvimento das competências acima enumeradas está associado à aquisição de determinadas habilidades, as quais, segundo o Parecer CNE/CES 1.304/2001, dividem-se em habilidades gerais e específicas. Ciente dessa realidade o Curso de Licenciatura em Física procura proporcionar o desenvolvimento das seguintes habilidades:

a) Gerais

- Utilizar a Matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
- resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até a análise de resultados;
- propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
- concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e complexa;
- 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 ou 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;
- reconhecer os diferentes referenciais teóricos existentes para descrever os processos de ensino e aprendizagem no contexto do Ensino de Física;
- propor, elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas específicas e inovadoras consistentes com o contexto escolar e com os referenciais teóricos consagrados no Ensino de Física.

b) 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.

O Curso ainda proporcionará uma série de vivências que tornam o processo educacional mais integrado. Ao final da formação o graduando terá:

1. realizado experimentos em laboratórios;
2. experiência com o uso de equipamentos de informática;
3. realizado pesquisas bibliográficas, identificando e localizando fontes de informação relevantes;
4. entrado em contato com ideias e conceitos fundamentais da Física e das Ciências, através da leitura de textos básico;
5. sistematizado seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de um artigo, comunicação ou relatório;
6. entrado em contato com conceitos e teorias fundamentais dos referenciais teóricos que embasam o Ensino de Física;
7. participado da elaboração e execução de atividades de Ensino de Física embasadas em práticas pedagógicas consistentes com os referenciais teóricos estudados.

3.5. Requisitos Legais e Normativos do Ensino Superior

Em cumprimento aos requisitos legais, nesta seção detalhamos as práticas de ensino e dos dimensionamentos curriculares para atendimento a requisitos legais e normativos do Ensino Superior que não estão especificados em outras partes deste projeto, conforme a aplicação de cada caso.

a) Acessibilidade e Proteção dos direitos da pessoa com transtorno autista

Quanto ao Decreto nº 5296/2004, que dispõe sobre as condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, há na UFPel, o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão – NAI, cuja missão é a promoção da acessibilidade e inclusão de alunos, técnicos e docentes da UFPel com deficiências e necessidades educativas especiais. O Núcleo atende também aos casos inclusos na Lei



12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a política de proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista.

b) Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

Em observação ao que dispõe a Lei 11645, de 10 de março de 2008, e, especialmente, a Resolução CNE/CP Nº 01, de 17 de junho de 2004, onde é estabelecida a necessidade das Instituições de Ensino Superior de incluírem temas relacionadas às relações étnico-raciais e ensino da história e cultura Afro-Brasileira e Indígena, o Curso, em suas atividades de formação complementares, propõe ações – minicursos, palestras, projetos de ensino e mesas de discussões – que versem sobre essas temáticas no que diz respeito à história e valorização da identidade e cultura de afro-brasileiros e indígenas.

c) Educação Ambiental

A Lei 9795, de 27 de abril de 1999, estabelece a necessidade da inclusão da temática ambiental nos cursos de Ensino Superior. Assim como no caso anterior, o Curso, em suas atividades de formação complementar, propõe ações – minicursos, palestras, projetos de ensino e mesas de discussões – que versem sobre Educação Ambiental e responsabilidade ambiental.

d) Diretrizes nacionais para a educação em direitos humanos

A Resolução CNE/CP Nº 1, de 30 de maio de 2012, estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Como nos casos anteriores, o Curso, em suas atividades de formação complementar, propõe ações – minicursos, palestras, projetos de ensino e mesas de discussões – que tratem e discutam ações pertinentes sobre os direitos humanos.

O Curso divulga o assunto entre os discentes e estimula a participação em ações institucionais que contemplem os temas destas resoluções, a saber, disciplinas do Banco Universal, tais como, “Estudos de Gênero e Diversidade” e “Estudos sobre gênero e trabalho feminino”, e em ações implementadas pelo Núcleo de Ações Afirmativas e Diversidade (NUAAD)

4. Acompanhamento de Egressos

O Curso de Licenciatura em Física utiliza o acompanhamento do egresso como um mecanismo de acompanhamento da vida profissional dos egressos do Curso. O objetivo deste acompanhamento é auxiliar o Curso na construção de indicadores referentes à demanda da área de Física no Estado do RS e no Brasil, identificando áreas em crescimento e em desenvolvimento, a qualidade do profissional formado e a eficiência e a qualidade do Curso.

Essas informações auxiliarão no aperfeiçoamento do PPC, bem como promover o aperfeiçoamento continuado no processo de avaliação do Curso, a partir da identificação das necessidades dos egressos. Neste sentido, o acompanhamento do perfil do egresso tem como objetivos:

1. manter o relacionamento e o vínculo do egresso com o Curso;



2. verificar a inserção dos alunos no mercado de trabalho;
3. identificar o perfil do egresso;
4. criar ferramentas de avaliação do desempenho do egresso no mercado de trabalho;
5. obter informações sobre a demanda do mercado de trabalho;
6. obter subsídios para a adequação do PPC.

O Curso de Licenciatura em Física manterá contato com seus egressos, por exemplo, através de e-mails, eventos da área e da “homepage” do Curso e redes sociais. Ainda, a UFPel disponibiliza o portal do egresso, que é uma iniciativa institucional para acompanhamento de egressos.

5. O Colegiado do Curso de Licenciatura em Física

Segundo o Estatuto e o Regimento Geral da UFPel, o Colegiado de Curso é o órgão de coordenação didática que tem por finalidade superintender o ensino no âmbito de cada curso.

O Colegiado de Curso é dirigido por um Coordenador e deve ter representação dos Departamentos que oferecem disciplinas para o curso, além do Chefe do Departamento da área do curso e da representação discente, na proporção de 1/5.

Atualmente, de acordo com a Portaria Nº. 1.569, do Gabinete do Reitor, de 26 de novembro de 2015, são membros do Colegiado do Curso de Licenciatura em Física:

- Coordenador: Prof. Fernando Jaques Ruiz Simões Junior;

- Área Profissionalizante:
 - a) Departamento de Física – IFM: Prof. Alexandre Diehl, Prof. Álvaro Leonardi Ayala Filho, Prof. Mário Luiz Lopes da Silva e Prof. Rafael Cavagnoli; Suplentes: Prof. Daniel Tavares da Silva e Prof. Maurício Jeomar Piotrowski;

- Área Básica:
 - a) Departamento de Matemática e Estatística – IFM: Prof. Glênio Aguiar Gonçalves; Suplente: Prof. Leslie Darién Pérez Fernández;
 - b) Departamento de Ensino – FaE: Prof.^a Carla Gonçalves Rodrigues; Suplente: Prof.^a Elisa dos Santos Vanti;
 - c) Departamento de Fundamentos da Educação – FaE: Prof. Armando Manuel de Oliveira Cruz; Suplente: Prof. Elomar Antonio Callegaro Tambara;



- Representantes Discentes: Acadêmicos Alexsandra Pereira dos Santos e Gabriel Chaves Brito;
Suplentes: Acadêmicos Thiago Francisco de Carvalho Oliveira e William Ludwig Zastrov.

A Secretaria do Colegiado do Curso de Licenciatura em Física está situada na sala 301 do prédio 05 do Instituto de Física e Matemática, sendo equipada com um microcomputador, uma impressora a laser, uma linha telefônica e demais equipamentos necessários ao adequado atendimento dos discentes do Curso.

6. O Núcleo Docente Estruturante do Curso de Licenciatura em Física

Conforme a Resolução Nº. 01, de 17 de junho de 2010, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem no desenvolvimento do curso.

De acordo com a Portaria Nº. 17, do Gabinete da Direção do IFM, de 11 de julho de 2016, o NDE do Curso de Licenciatura em Física da UFPel tem a seguinte composição:

- Prof. Fernando Jaques Ruiz Simões Junior (Presidente);
- Prof. Álvaro Leonardi Ayala Filho;
- Prof. Eduardo Fontes Henriques;
- Prof. Joel Pavan;
- Prof. Mário Lúcio Moreira;
- Prof. Sérgio Luiz Cardoso de Oliveira;
- Prof. Werner Krambeck Sauter.

No anexo VII é apresentado o regimento do NDE.

7. A Estrutura do Curso

7.1. O Currículo

O Currículo do Curso de Licenciatura em Física, aprovado pelo seu colegiado, está formatado segundo o Artigo 40 da Resolução nº 14/2010 do COCEPE, (Regulamento do Ensino de Graduação na UFPel). Desta forma, ele apresenta as suas atividades curriculares compreendidas em três dimensões formativas:

- I. Formação Específica;



II. Formação Complementar;

III. Formação Livre ou Opcional.

As dimensões acima definidas contemplam as orientações curriculares para a formação de professores e são desenvolvidas ao longo de oito semestres letivos.

A dimensão **Formação Específica** compreende um conjunto de atividades curriculares composta por atividades formativas estruturadas, atividades práticas como componente curricular e estágio supervisionado. O conjunto de disciplinas relacionadas as atividades formativas estruturadas inclui as áreas de Física e de Matemática, bem como disciplinas didático-pedagógicas. As disciplinas de prática como componente curricular são aquelas que envolvem atividades de laboratório, e que também possibilitam ao estudante iniciar o exercício da função docente, desenvolvendo atividades práticas junto aos colegas universitários e pequenos grupos de estudantes do Ensino Médio, previamente selecionados.

O conjunto de atividades curriculares, o qual compreende a dimensão específica do Currículo do Curso de Licenciatura em Física, é oriundo dos Departamentos de Física, de Matemática e Estatística, de Ensino, de Fundamentos da Educação, do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos e do Centro de Letras e Comunicação. O conjunto de disciplinas obrigatórias é apresentado no próximo parágrafo e discriminado por departamentos e centros. A disposição destas disciplinas em fluxograma é apresentada no Anexo I deste documento.

Departamento de Física

- Primeiro Semestre: Introdução ao Pensamento Físico (IPF).
- Segundo Semestre: Física Geral A (FG A) e Física Experimental I (FE I).
- Terceiro Semestre: Física Geral B (FG B) e Física Experimental II (FE II).
- Quarto Semestre: Física Geral C (FG C); Física Experimental III (FE III); Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I (STEF I); Laboratório de Ensino de Física I (LEF I) e Instrumentação para o Ensino de Física I (IEF I).
- Quinto Semestre: Termodinâmica (Termo); Física Geral D (FG D); Física Experimental IV (FE IV); Laboratório de Ensino de Física II (LEF II) e Instrumentação para o Ensino de Física II (IEF II).
- Sexto Semestre: Introdução à Física Moderna (IFM); Modelos Teóricos da Física I (MTF I); Mecânica Geral I (MG I) e Laboratório de Ensino de Física III (LEF III).
- Sétimo Semestre: Teoria Eletromagnética (TE); Mecânica Quântica I (MQ I); Seminários sobre Tópicos Especiais da Física II (STEF II) e Estágio em Ensino de Física (EEF).
- Oitavo Semestre: Tópicos de Física Contemporânea (TFC); Laboratório de Ensino de Física Moderna (LEFM); Simulações Computacionais no Ensino de Física (SCEF) e Pós-Estágio em



Ensino de Física (PEEF).

Departamento de Matemática

- *Primeiro Semestre:* Cálculo 1 (C 1) e Geometria Analítica (GA).
- *Segundo Semestre:* Cálculo 2 (C 2) e Álgebra Linear I (AL I).
- *Terceiro Semestre:* Cálculo 3 (C 3).
- *Quarto Semestre:* Equações Diferenciais (ED).

Departamento de Fundamentos da Educação

- *Primeiro Semestre:* Fundamentos Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação (FSHFE).
- *Terceiro Semestre:* Fundamentos Psicológicos da Educação (FPE).

Departamento de Ensino

- *Segundo Semestre:* Educação Brasileira: Organização e Políticas Públicas (EBOPP).
- *Terceiro Semestre:* Teoria e Prática Pedagógica (TPP).
- *Sexto Semestre:* Pré-Estágio.

Câmara de Ensino

- *Primeiro Semestre:* Linguagem Brasileira de Sinais I (Libras I).

O Curso de Licenciatura em Física concebe as Atividades de Estágio dos seus estudantes obedecendo a Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, e a Orientação Normativa nº. 7, de 30 de outubro de 2008. Essas definem o Estágio como sendo o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de Educação Superior, de Educação Profissional, de Ensino Médio, da Educação Especial e dos anos finais do Ensino Fundamental, na modalidade profissional da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O Estágio apresenta duas tipologias: Obrigatório e Não-Obrigatório.

O Estágio Obrigatório inclui um conjunto de componentes curriculares que tem por objetivo possibilitar ao estudante a vivência e o acúmulo de uma série de experiências desenvolvidas junto às escolas de Ensino Médio, permitindo uma reflexão sobre sua futura profissão e fornecendo base para uma discussão dos princípios teóricos que alicerçam o conhecimento pedagógico. Essas componentes curriculares estão listadas no item Componentes Curriculares de Estágio Curricular Supervisionado da Tabela 2.



O Estágio Não-obrigatório compreende atividades pertinentes ao aprofundamento da formação, não contempladas no conjunto das atividades de enriquecimento curricular listadas no anexo II. Tais atividades deverão ser submetidas e previamente aprovadas pelo Colegiado do Curso, sendo registradas pela Lei nº. 11.788 e também pela Orientação Normativa nº. 7, acima citadas.

As atividades de extensão serão contempladas dentro da dimensão Formação Específica e Formação Complementar seguindo a premissa da indissociabilidade entre o ensino a pesquisa e a extensão. As atividades de extensão serão caracterizadas conforme a Seção 7.2.

As componentes de *atividades formativas e estruturadas* subdividem-se em disciplinas de caráter Obrigatório e Optativo (totalizando 1810 horas), sendo as disciplinas obrigatórias responsáveis por 89,23% da carga total das disciplinas, enquanto que as disciplinas optativas perfazem um total de 10,77%. O aluno cumprirá as disciplinas optativas indicadas pelo Curso de Licenciatura em Física, oferecidas na UFPel, cuja discriminação pode ser consultada no Anexo I.

As disciplinas optativas são indicadas pelo Colegiado do Curso com o objetivo de ampliar a educação do formando nas áreas de Física, Matemática, Química, Filosofia, História da Ciência e Linguística. A oferta semestral das disciplinas optativas está vinculada à disponibilidade dos departamentos, centros e câmaras, sendo que algumas dessas disciplinas já são oferecidas ao estudante a partir do segundo semestre letivo. As disciplinas optativas também são empregadas em processos de aproveitamento de componentes curriculares no caso dos alunos que ingressem no Curso. Os pedidos de aproveitamento serão avaliados pelo professor responsável da atividade curricular pretendida, cujo parecer será corroborado pelo Coordenador do Curso. Tais solicitações serão deferidas caso a atividade curricular cursada contemple, no mínimo, 75% da carga horária e do conteúdo da atividade curricular pretendida, sendo facultada ao professor responsável a realização de avaliação especial para eventual complementação, conforme prevê o Regimento de Ensino de Graduação na UFPel.



Disciplinas que integram as Atividades Formativas Estruturadas

Caráter Obrigatório: Introdução ao Pensamento Físico, Língua Brasileira de Sinais I, Cálculo 1, Geometria Analítica, Fundamentos Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação, Física Geral A, Física Experimental I, Cálculo 2, Álgebra Linear I, Educação Brasileira: Organização e Políticas Públicas, Física Geral B, Física Experimental II, Cálculo 3, Fundamentos Psicológicos da Educação, Teoria e Prática Pedagógica, Física Geral C, Física Experimental III, Equações Diferenciais, Física Geral D, Física Experimental IV, Termodinâmica, Introdução à Física Moderna, Modelos Teóricos da Física I, Mecânica Geral I, Mecânica Quântica I, Teoria Eletromagnética, Tópicos de Física Contemporânea.

Caráter Optativo: Mecânica Quântica II, Iniciação à Pesquisa no Ensino de Física, Fundamentos de Astronomia e Astrofísica, Introdução à Relatividade, Mecânica Analítica, Estrutura da Matéria, Modelos Teóricos da Física II, Física do Estado Sólido, Física dos Plasmas, Introdução à Física de Partículas, História e Filosofia da Física I, História e Filosofia da Física II, Introdução a Sistemas Complexos, Introdução Conceitual à Física, Aplicativos Computacionais para a Física, Hidrodinâmica Avançada, Mecânica Estatística, Programação Computacional para a Física, Métodos Numéricos para a Física, Óptica e Física Moderna, Laboratório de Óptica e Física Moderna, Fundamentos de Física, Comunicação Científica em Física, Introdução à Dinâmica Molecular de Sistemas Físicos, Física dos Materiais, Métodos Numéricos Avançados para a Física, Laboratório de Eletrônica, Relatividade Geral e Cosmologia, Teoria Eletromagnética Avançada, Física Experimental Avançada, Simulação Monte Carlo de Sistemas Físicos, Estatística Básica, Matemática Elementar, Língua Brasileira de Sinais II e Química Geral, Extensão, Universidade e Sociedade.

Atividades de Prática como Componente Curricular

Laboratório de Ensino de Física I, Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I, Laboratório de Ensino de Física II, Laboratório de Ensino de Física III, Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I, Laboratório de Ensino de Física Moderna e Simulações Computacionais no Ensino de Física.

Atividades de Estágio Supervisionado

Instrumentação para o Ensino da Física I, Instrumentação para o Ensino da Física II, Pré-Estágio, Estágio em Ensino de Física e Pós-Estágio em Ensino de Física.

Tabela 2: Divisão das disciplinas do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pelotas segundo sua classificação como atividades formativas estruturadas, atividades de prática como componente curricular e atividades de estágio supervisionado.

A dimensão da **Formação Complementar** compreende um conjunto de atividades de enriquecimento que visam dar flexibilidade ao currículo do Curso, permitindo ao estudante optar por alguma área de seu maior interesse, ao mesmo tempo em que objetiva dar formação eclética ao Físico Educador, possibilitando a formação de um profissional criativo e capaz de empregar e desenvolver novos conhecimentos, assim como novas tecnologias científicas e educacionais. Essas atividades se



encontram especificadas em detalhes no item 7.3.

A dimensão **Formação Livre ou Opcional** compreende um conjunto de atividades curriculares cursadas pelo discente ao longo do seu percurso acadêmico, que estejam regulamentadas pela própria instituição ou por outra instituição de Ensino Superior e que se enquadrem no Artigo 41 da Resolução 14/2010 COCEPE/UFPEL. A dimensão livre ou opcional perfaz 5,18% da carga horária total mínima do Curso (170 horas) que pode ser realizada em atividades formativas estruturadas.

As atividades curriculares cursadas pelo acadêmico que não estiverem em duplicidade em relação às dimensões estruturadas e complementares, e que se enquadrarem na definição da dimensão da Formação Livre ou Opcional, poderão ser contabilizadas como tal, até o limite de 656 horas que corresponde a 20% da carga horária total do Curso.

A carga horária das disciplinas como componentes curriculares de Formação Específica, com exceção da disciplina de Estágio em Ensino de Física que, segundo a diretriz curricular, é dada em horas, é contabilizada em horas-aula, sendo que uma (01) hora-aula equivale a 50 minutos. Para as demais formações a carga total é mensurada em horas

7.2. Atividades de Extensão

Em atendimento à Meta 12.7 do Novo Plano Nacional de Educação (2011-2020) e à Resolução nº 06, de 03 de março de 2016, do COCEPE, as atividades de extensão deverão integrar de forma indissociável os currículos de Graduação da UFPEL. Assim, conforme o Art. 1 parágrafo 2º da referida Resolução, a qual institui que um mínimo de 10% dos créditos do Curso, devem ser realizados na forma de extensão, desta forma, os alunos do Curso deverão cursar no mínimo 250 horas de extensão.

Para realizar as atividades de extensão, a Universidade proporcionará a oferta da disciplina de Extensão, Universidade e Sociedade, a qual é oferecida ao estudante como disciplina optativa do Curso.

Também, os estudantes poderão computar a carga horária de participação em projetos de extensão universitária, devidamente registrados na UFPEL. A carga horária em extensão poderá ser computada mediante solicitação de homologação realizada em formulário submetido a CACE¹.

Os alunos que participarem do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) e PET (Programa de Educação Tutorial) e que apresentem comprovação de sua participação poderão solicitar que a carga horária referente à participação nos respectivos projetos seja considerada como extensão, que poderá ser homologada pela CACE.

a) Das responsabilidades do discente

- I. Caberá ao discente realizar Extensão Universitária visando à complementação de sua formação como Licenciado em Física, cuja carga horária deverá ser de, no mínimo, 250 horas;
- II. Caberá ao discente solicitar a homologação das atividades de extensão junto à CACE para a devida creditação da carga horária em seu histórico.

1 Comissão das Atividades Complementares e Extensão.



7.3. Atividades de Enriquecimento Curricular (Formação Complementar e Extensão):

São Atividades Complementares do Curso de Licenciatura em Física aquelas realizadas fora da grade curricular e pertinentes para o aprofundamento da formação acadêmica na área de Física, Ensino de Física e extensão, áreas afins e cursos de idiomas. As Atividades Complementares classificam-se em quatro (04) grupos, a saber:

Grupo 1 – Atividades de Ensino

Grupo 2 – Atividades de Pesquisa

Grupo 3 – Atividades de Extensão

Grupo 4 – Outras Atividades

No Anexo II são apresentadas em detalhes as especificações das Atividades Complementares e a sua regulamentação junto ao Colegiado do Curso.

O resumo da carga horária total mínima do Curso, bem como a distribuição da carga horária que contempla cada dimensões formativa é apresentada na Tabela 3, em horas.

FORMAÇÃO		Carga horária	
		(horas)	(%)
<i>Formação Específica</i>	<i>Prática como Componente Curricular</i>	425	12,96%
	<i>Estágio Supervisionado</i>	425	12,96%
	<i>Atividades Formativas Estruturadas</i>	2060 <i>(1810+250)</i>	62,8%
<i>Formação Livre ou Opcional</i>	<i>Atividades Formativas Estruturadas</i>	170	5,18%
<i>Formação Complementar</i>	<i>Atividades Teórico-Práticas</i>	200	6,10%
Total		3280	100

Tabela 3: Distribuição da carga horária, em horas e porcentagem, referente à Formação Específica (subdividida em prática como componente curricular, estágio supervisionado e atividades formativas estruturadas), Formação Livre ou Opcional e Formação Complementar (constituída por atividades teórico-práticas)



O número de horas relativas às componentes formativas estruturadas, prática como componente curricular e estágio curricular supervisionado está de acordo com a carga horária mínima exigida pelo Ministério da Educação para os cursos de licenciatura.

Ao final do Curso o aluno deverá ter cursado um total de 3280 horas distribuídas entre as dimensões das Formações Específica (2910 h), Complementar (200 h) e Livre ou Opcional (170 h).

8. Regra de Transição Curricular

Esta proposta curricular, que passará a ser definida como currículo 6, entrará em vigor a partir do segundo semestre letivo de 2017 (2017/2). Os alunos que ingressaram no Curso em período anterior ao segundo semestre de 2017 (2017/2) poderão migrar para o novo currículo, após passar pela análise da Coordenação do Curso sobre a sua viabilidade, podendo integralizar o Curso com a mesma carga horária do currículo 5, 3030 horas, não sendo necessário o complemento de carga horária equivalente ao currículo 6. Ainda, os alunos que ingressaram em período anterior à 2017/2 ficarão dispensados da obrigatoriedade do cumprimento de 250 horas de atividades de extensão universitária. A título de transição curricular, os estudantes que cursarem as novas disciplinas de Física Geral A, Física Geral B, Física Geral C e Física Geral D, todas de 6 créditos, poderão utilizar as disciplinas de Fundamentos de Física (0090165) e de Matemática Elementar (0100358) para integrar o grupo de disciplinas optativas, desde que não seja gerado prejuízo para a totalidade de créditos e carga horária obrigatória equivalente ao currículo 5.

Durante a transição curricular será dada equivalência entre as disciplinas de Física Geral A e Física Básica I, Física Geral B e Física Básica II, Física Geral C e Física Básica III, e, finalmente, Física Geral D e Física Básica IV. As equivalências acima definidas serão revistas a partir de 2018/1, quando poderão ser renovadas por um período definido pelo Colegiado do Curso.

A partir do primeiro semestre de 2017 (2017/1) todos os alunos do Curso de Licenciatura em Física, independentemente da versão do currículo a que estiverem vinculados, deverão cursar, obrigatoriamente, as disciplinas de Física Geral A, Física Geral B, Física Geral C e Física Geral D, em substituição às disciplinas de Física Básica I, Física Básica II, Física Básica III e Física Básica IV.

Essa proposta curricular entrará em vigor a partir de sua aprovação no COCEPE e passam a valer as regras de transição curricular.

A partir da aprovação desta versão do currículo, a Comissão das Atividades Complementares (CAC) passa a ser chamada de Comissão das Atividades Complementares e Extensão (CACE), conforme Anexo II.

9. Procedimentos Avaliativos

A filosofia do Curso de Licenciatura em Física está comprometida com a formação integral dos seus discentes. Esta formação deve privilegiar a produção de conhecimento e não apenas a mera transmissão desse. Fundamentada nesse princípio, surge a necessidade de que seja estabelecida uma



comunicação multidirecional entre docentes e discentes durante o processo de ensino e aprendizagem. Essa comunicação deve ser mediada por tecnologias apropriadas. Neste cenário, o papel da prática pedagógica é definitivo para a promoção da sinergia entre o direcionamento dessas tecnologias, visando à produção de conhecimento no processo de ensino e aprendizagem.

9.1. Avaliação do Processo de Aprendizagem

Com este enfoque pedagógico, a proposta de aprendizagem será executada com aplicação das seguintes premissas:

- Material didático-pedagógico em linguagem adequada e atualizada;
- Atividades teóricas e práticas relevantes e contextualizadas;
- Troca de experiências e interação social;
- Uso de fontes de informação de qualidade;
- Uso de tecnologia multimídia para interação;
- Atividades teóricas interfaceadas com a prática.

As atividades disciplinares que são ministradas, em geral, por aulas expositivas, devem ser enriquecidas combinando-se com o uso de multimeios didáticos, de acordo com suas especificidades. Por isso, tal procedimento tradicional deverá ser progressivamente associado com outros tipos de atividades, tais como apresentação de seminários, produção de monografias, realização de trabalhos em grupo, produção de programas educacionais, criação e confecção de materiais e/ou equipamentos destinados a aulas experimentais e construção de projetos. As atividades práticas poderão ser ministradas junto aos Laboratórios LM 1, LMFCM, LMFT, LEMO 1, LEMO 2, LE, LNT e LEF 1 do Departamento de Física da UFPel, ou em campo, acompanhadas e supervisionadas por um docente.

A avaliação de cada disciplina é parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem, podendo variar em função das orientações contextuais dos docentes responsáveis por ministrá-las. A operacionalização e os critérios de avaliação estarão especificados no plano de ensino ou trabalho da disciplina, nos quais serão apontados os procedimentos avaliativos, que variam entre a aplicação tradicional de provas, até atividades múltiplas a critério dos docentes, como testes orais e escritos, listas de exercícios, trabalhos, seminários, projetos, relatórios e outras dinâmicas.

9.2. Avaliações Diferenciadas

Em virtude de sua característica específica, algumas disciplinas terão metodologia de avaliação diferenciada. Algumas dessas disciplinas integram as *componentes curriculares de Estágio Curricular Supervisionado*. As disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física II, Pré-Estágio, Estágio em Ensino de Física e Pós-Estágio em Ensino de Física, **não contemplarão exames finais**, face a sua característica curricular. Será considerado aprovado o discente que ao final do semestre obtiver conceito superior ou igual a seis (6,0), e reprovado o discente que obtiver conceito inferior a seis (6,0).



O conceito final será obtido a partir da avaliação do relatório final de atividades e avaliação do desempenho dos discentes durante o desenvolvimento das atividades de estágio nas escolas. Tais atividades devem ocorrer durante o período do semestre letivo.

9.3. Processo de Avaliação do Projeto do Curso

Atualmente, a avaliação indireta dos objetivos do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física é realizada empregando uma análise crítica dos resultados provenientes do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior, estruturado pelo MEC e INEP, somada aos relatos provenientes dos egressos do Curso e do acompanhamento das atividades desenvolvidas durante os estágios supervisionados.

Além dos instrumentos de avaliação anteriores, o Curso de Licenciatura em Física da UFPel conta com o NDE. Esse desempenha um papel crítico no que se refere à execução do PPC com vistas à realização de ajustes e correções imediatas, além de promover avaliações periódicas sobre o PPC sempre que essas se mostrarem oportunas. O NDE deve ser responsável pela concepção do PPC desde a sua formulação, estendendo-se a sua implementação, execução e à análise dos resultados e impactos por ele produzidos. A realização desse tipo de atividade, contínua e sistemática, contribuirá para o fortalecimento do PPC. A proposição da avaliação a ser desenvolvida por esse núcleo vai além do mero procedimento burocrático de listagem de erros e acertos, ou seja, buscará um melhoramento contínuo por parte dos resultados do processo de formação do Físico Educador, comprometido no aprendizado social das organizações envolvidas neste campo profissional e promovendo a sistematização de informações que contribuirão para o aprimoramento do PPC.

10. Infraestrutura

Em virtude da característica formativa do Curso de licenciatura em Física, que tem como objetivo formar professores qualificados, é necessária a utilização de laboratórios didáticos e científicos.

O Curso de Licenciatura em Física compartilha a infraestrutura da Universidade e do Instituto de Física e Matemática, mais especificamente, do Departamento de Física, com os cursos da Unidade e demais cursos da UFPel. Esta infraestrutura inclui salas de aula, laboratórios de ensino e de pesquisa, salas de estudo e de permanência, auditórios para minicursos e seminários e salas administrativas, todos situados no Campus Capão do Leão.

Por se tratar de um Curso que demanda atividades de cunho experimental, dentro do núcleo comum e módulo especializado, apresentamos nas seções que se seguem os laboratórios utilizados para a formação dos estudantes, estes laboratórios são compartilhadas com o Curso de Bacharelado em Física.

10.1. Laboratórios de ensino

Os laboratórios de ensino estão divididos em sete salas, configuradas para realização de experimentos



de Física Geral, Física Clássica e Física Moderna e Contemporânea. Para as áreas de Física Geral e Física Clássica existem cinco laboratórios disponíveis, sendo dois para experimentos de mecânica dos sólidos (um com experimentos que envolvem a utilização de trilhos de ar), um para mecânica dos fluidos e termodinâmica, dois para eletricidade, magnetismo e experimentos de óptica. Todos estes laboratórios dispõem de bancadas, instalações elétrica e hidráulica adequadas para a realização dos experimentos. É importante salientar que estes cinco laboratórios são utilizados pelos demais cursos da UFPel que têm disciplinas de física experimental em seus projetos pedagógicos, como é o caso do Bacharelado em Física e demais cursos de Engenharia.

Especificamente, o Curso de Licenciatura em Física dispõe de um laboratório – Laboratório de Ensino de Física 1 – dedicado às atividades didáticas experimentais, com foco na preparação do estudante para utilizar recursos didáticos e experimentais em sala de aula.

Para a área de Física Moderna e Contemporânea o Departamento de Física da UFPel conta com um laboratório, hoje utilizado pelos Curso de Licenciatura em Física e Bacharelado em Física. Os equipamentos do laboratório de eletrônica são uma conquista recente, tornado possível através da compra de equipamentos via editais PROEQUIP 2014 – 2015 – 2016, cuja entrada em funcionamento está prevista para o primeiro semestre de 2017.

Todos os laboratórios acima elencados contam com uma gama ampla de experimentos, que contemplam todo o conteúdo exigido pelo núcleo comum e módulo específico que caracterizam a área de Física. Todos os equipamentos utilizados nos laboratórios são mantidos em perfeitas condições de trabalho pelo grupo de servidores técnicos a disposição.

Para as disciplinas que exigem o uso de recursos de Informática, o Curso de Licenciatura em Física utiliza os Laboratórios de Informática de Graduação (LIGs), existentes no Campus Capão do Leão, e a sala de recursos multimídia do IFM.

Na Tabela 4 relacionamos as características dos laboratórios de ensino à disposição do Curso de Licenciatura em Física da UFPel, bem como as disciplinas que utilizam os respectivos laboratórios.



SIGLA	Prédio, Sala, Laboratório	Disciplina	Área (m ²)	Bancadas	Capacidade (alunos)	Climatizada
LM 1	P13, 417, Mecânica 1	FE I	50	4	16	Sim
LMFMC	P13, 419, Mecânica, Física Moderna e Contemporânea	FE I, LEFM	50	4	16	Sim
LMFT	P13, 418, Mecânica dos fluidos e Termodinâmica	FE II	50	4	16	Sim
LEMO 1	P13, 409, Eletricidade, Magnetismo e Óptica	FE III	36	4	16	Sim
LEMO 2	P13, 411, Eletricidade, Magnetismo e Óptica	FE IV	36	4	16	Sim
LE	Eletrônica (em implementação)	--	-	-	-	-
LIG 1	P16, 115, Laboratório de Informática da Graduação	SCEF	45	8	32	Sim
LIG 2	P16, 114, Laboratório de Informática da Graduação	SCEF	45	8	32	Sim
LNT	P16, 113, Novas Tecnologias	SCEF	45	5	20	Sim
LEF 1	P13, 408, Laboratório de Ensino de Física 1	LEF I LEF II LEF III	45	4	16	Sim

Tabela 4: Infraestrutura de laboratórios à disposição do Curso de Licenciatura em Física da UFPel

O Laboratório de Ensino de Física 1 (LEF 1) atende exclusivamente ao Curso de Licenciatura em Física, especificamente as disciplinas de Laboratório de Ensino de Física I, II e III. Os Laboratórios LFMFC, LIG 1, LIG 2, LNT, são compartilhados com o Curso de Bacharelado em Física, enquanto que os laboratórios LM 1, LMFMC, LMFT, LEMO 1 e LEMO 2, além de serem utilizados pelos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, são compartilhados com os demais cursos da Universidade. Os LIG 1, LIG 2 e LNT são compartilhados com todos os cursos do Instituto de Física e Matemática.

O Coordenador do Curso de Licenciatura em Física, em conjunto com os demais coordenadores dos cursos de graduação do IFM, são os responsáveis pelo Laboratório de Informática da Graduação (LIG). O laboratório disponibiliza aos alunos, professores e algumas disciplinas dos cursos, uma rede local de microcomputadores ligada à Rede Internet, na qual estão instalados softwares da área de Física e de Matemática. No laboratório também são oferecidos aos alunos cursos básicos ministrados por monitores e professores do Curso.

Em função do alto uso dos laboratórios, já que muitos são compartilhados com outros cursos da Universidade, é necessária a manutenção dos equipamentos e espaços. Dessa forma, o Curso trabalha constantemente para proporcionar ao estudante laboratórios didáticos consistentes com as mais modernas salas de aula. O ideal é que o Curso tenha à disposição um conjunto de laboratórios específicos para a formação de Físicos Educadores e Físicos Pesquisadores, como recomenda a diretriz nacional da área de Física, proporcionando a formação de excelência na área de Física.



10.2. Laboratórios de pesquisa

Os laboratórios de pesquisa do Departamento de Física da UFPel viabilizam aos alunos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física a possibilidade de aplicar seus conhecimentos adquiridos nas disciplinas ao longo do Curso bem como oportunizar a ampliação da formação do estudante em áreas aplicadas da Física mediante a participação em pesquisa e desenvolvimento nas áreas descritas abaixo.

a) **Laboratório de Supercondutividade:**

Este laboratório desenvolve pesquisas na área de supercondutividade e magnetismo, desde temperaturas criogênicas até altas temperaturas, em amostras monocristalinas, policristalinas sinterizadas, texturizadas e filmes finos. No momento, o laboratório conta com uma área de 60 m².

b) **Laboratório de Crescimento de Cristais Avançados e Fotônica**

Este laboratório tem como objetivo crescer cristais via micro-ondas, em condições brandas de temperatura e tempo, com o intuito de obter nano e meso cristais, os quais são aplicados em células solares, LEDs e marcadores luminescentes. No momento, o laboratório conta com uma área de 30 m².

c) **Laboratório de Modelagem Computacional em Física de Altas e Médias Energias**

Laboratório destinado à simulação computacional de altas e médias energias, para o estudo de Hádrons e demais partículas. No momento, o laboratório conta com uma área de 15 m².

d) **Laboratório de Modelagem Computacional em Sistemas Complexos**

Este laboratório é utilizado para a pesquisa teórica em Física Estatística de sistemas da matéria condensada mole. No momento o laboratório conta com uma área de 15m².

e) **Laboratório de Alto Processamento de Física dos Plasmas**

Este laboratório serve de suporte computacional para o processamento de alto desempenho e tratamento pré e pós-processamento, para o desenvolvimento dos projetos em Física dos Plasmas, bem como aos demais pesquisadores do Departamento de Física e Mestrado em Física. No momento, o laboratório conta com uma área de 15 m².

f) **Laboratório de Síntese e Caracterização de Materiais**

Este laboratório destina-se ao estudo eletroquímico, eletrodeposição e intercalação de íons em filmes finos. Podem ser realizadas medidas típicas de corrente-tensão e voltametria cíclica. No momento, o laboratório conta com uma área de 36 m².



10.3. Infraestrutura de apoio e permanência

O Departamento de Física da UFPel conta com dois miniauditórios, com capacidade para 40 pessoas cada, equipados com sistema multimídia e climatização, utilizados para seminários e minicursos. Há uma sala para professores visitantes com 35 m² climatizada e com acesso à Rede de Internet. O departamento ainda dispõe de uma sala de monitoria e permanência para os estudantes.

A infraestrutura de apoio técnico conta com uma secretaria departamental e uma secretaria de curso. Anexo ao prédio dos laboratórios de ensino e pesquisa há uma oficina mecânica, destinada a dar suporte aos laboratórios. Esta oficina conta com torno mecânico, furadeira de bancada, máquina de solda e um conjunto de ferramentas completo.

10.4. Biblioteca

A UFPel conta com oito bibliotecas, todas possuindo convênio com o Programa COMUT, Rede CCN, Biblioteca Nacional, OPAS/OMS e Portal CAPES. Os serviços oferecidos são os seguintes: empréstimo domiciliar através do sistema de automação SAB II, pesquisa on-line do acervo, treinamento dos usuários dos terminais e COMUT on-line. O acervo é constituído por 151.722 exemplares, sendo que 22.055 encontram-se na Biblioteca de Ciência e Tecnologia, a qual atende preferencialmente aos cursos de Ciências Exatas e da Terra. O acesso on-line aos periódicos pode ser efetuado por computadores instalados nas bibliotecas ou de qualquer computador cadastrado na rede da UFPel. Salientamos que o acervo da biblioteca tem crescido continuamente e que as solicitações de novos títulos e/ou exemplares têm sido atendidas satisfatoriamente. Em particular, os livros que compõem a bibliografia básica das disciplinas de graduação foram atualizados ampliando a oferta. Recentemente, a Universidade firmou convênio com o sistema Minha Biblioteca, que conta com um amplo acervo eletrônico (e-books) que podem ser acessados simultaneamente pelos estudantes.

Está prevista a inauguração da nova biblioteca do Campus Capão do Leão da UFPel, construída com recursos do programa REUNI. Este espaço será mais moderno com ambientes de estudo climatizados e viabilizando a ampliação do número de exemplares à disposição da comunidade acadêmica. O envolvimento de docentes do Programa de Pós-Graduação em Física do IFM no Curso de Licenciatura em Física da UFPel tem permitido a expansão do acervo que também fica disponível aos estudantes de Graduação, através da aquisição de livros através de projetos como o Pró-Equipe (Pós-Graduação) da UFPel.



11. Considerações Finais

O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pelotas, aqui apresentado, tem por objetivo formar Físicos Educadores com conhecimentos, habilidades e atitudes inerentes a um profissional capacitado para atuação no Ensino Médio e/ou Superior, com capacidade de transformação, através da ação pedagógica baseada no método científico e na análise crítica da realidade. O conteúdo deste projeto, quando da sua aprovação, será implantado a partir do segundo semestre letivo de 2017 com 44 vagas anuais, respeitando os critérios de transição curricular.



12. Anexo I (Fluxograma e Disciplinas)

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA – FLUXOGRAMA

1°. SEMESTRE	2°. SEMESTRE	3°. SEMESTRE	4°. SEMESTRE	5°. SEMESTRE	6°. SEMESTRE	7°. SEMESTRE	8°. SEMESTRE
0090171 Introdução ao Pensamento Físico (C.H.: 68 ha / CR: 4)	0090161 Física Geral A (C.H.: 102 ha / CR: 6)	0090162 Física Geral B (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG A e Cálculo 1	0090163 Física Geral C (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG B e Cálculo 2	0090164 Física Geral D (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG C e Cálculo 3	0090166 Introdução à Física Moderna (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG D	0090130 Mecânica Quântica I (C.H.: 68 ha / CR: 4) IFM e MTF I	0090169 Tópicos de Física Contemporânea (C.H.: 34 ha / CR: 2) MQ I
1310277 Língua Brasileira de Sinais I (Libras I) (C.H.: 68 ha / CR: 4)	0090033 Física Experimental I (C.H.: 34 ha / CR: 2)	0090034 Física Experimental II (C.H.: 34 ha / CR: 2) FE I e FG A	0090035 Física Experimental III (C.H.: 34 ha / CR: 2) FE I e FG B	0090036 Física Experimental IV (C.H.: 34 ha / CR: 2) FE I e FG C	0090136 Modelos Teóricos da Física I (C.H.: 102 ha / CR: 6) AL I e ED	0090101 Teoria Eletromagnética (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG C e MTF I	0090039 Laboratório de Ensino de Física Moderna (C.H.: 68 ha / CR: 4) FE IV e IFM
0100301 Cálculo 1 (C.H.: 68 ha / CR: 4)	0100302 Cálculo 2 (C.H.: 68 ha / CR: 4) Cálculo 1	0100303 Cálculo 3 (C.H.: 102 ha / CR: 6) Cálculo 2 e Álgebra Linear I	0100269 Equações Diferenciais (C.H.: 68 ha / CR: 4) Cálculo 3	0090110 Termodinâmica (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG B e Cálculo 3	0090040 Mecânica Geral I (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG B, AL I e ED	0090074 Seminários sobre Tópicos Especiais da Física II (C.H.: 68 ha / CR: 4) IFM	0090131 Simulações Comput. no Ensino de Física (C.H.: 68 ha / CR: 6) AL I e FG C
0100100 Geometria Analítica (C.H. 68 ha / CR: 4)	0100170 Álgebra Linear I (C.H. 68 ha / CR: 4) Geometria Analítica	0360245 Fundamentos Psicológicos da Educação (C.H.: 68 ha / CR: 4)	0090070 Instrumentação para o Ensino da Física I (C.H.: 68 ha / CR: 4) FPE, FG B e FE II	0090111 Instrumentação para o Ensino da Física II (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG C, TPP e IEFI	0350408 Pré-Estágio (C.H.: 102 ha / CR: 6) IEFI	0090167 Estágio em Ensino de Física (C.H.: 170 horas) Pré-Estágio	0090168 Pós-Estágio em Ensino de Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) EEF
0360246 Fundamentos Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação (C.H.: 68 ha / CR: 4)	0350233 Ed. Brasileira: Organização e Políticas Públicas (C.H.: 68 ha / CR: 4) FSHFE	0350234 Teoria e Prática Pedagógica (C.H.: 68 ha / CR: 4) FSHFE	0090049 Laboratório de Ensino de Física I (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG B e FE II	0090038 Laboratório de Ensino de Física II (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG C e FE III	0090037 Laboratório de Ensino de Física III (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG D e FE IV		
			0090073 Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG B				Opativas (C.H.: 234 ha)
C.H.T.: 340 ha CR: 20	C.H.T.: 340 ha CR: 20	C.H.T.: 374 ha CR: 22	C.H.T.: 408 ha CR: 24	C.H.T.: 340 ha CR: 20	C.H.T.: 442 ha CR: 26	C.H.T.: 238 ha CR: 14 + 170 h	C.H.T.: 272 ha CR: 16
2172 ha = 1810 horas Atividades Formativas Estruturadas (1938+234) ha	(255 + 170) = 425 horas Estágio Curricular Supervisionado (306 ha = 255 horas)	510 ha = 425 horas Prática como Componente Curricular					

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA – FLUXOGRAMA

DISCIPLINAS OPTATIVAS (Mínimo de 234 horas/aula)

0090084 Mecânica Quântica II (C.H.: 102 ha / CR: 6) MQ I	0090085 Iniciação à Pesquisa no Ensino de Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) IEF II	0090098 Fundamentos de Astronomia e Astrofísica (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG D	0090103 Introdução à Relatividade (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG D e MG I	0090104 Mecânica Analítica (C.H.: 102 ha / CR: 6) MG I	0090106 Estrutura da Matéria (C.H.: 68 ha / CR: 4) MQ I	0090107 Modelos Teóricos da Física II (C.H.: 102 ha / CR: 6) MTF I	0090124 Física do Estado Sólido (C.H.: 68 ha / CR: 4) MQ I, TE e Termodinâmica
0090125 Física dos Plasmas (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG D e MTF I	0090126 Introdução à Física de Partículas (C.H.: 68 ha / CR: 4) MQ I	0090172 História e Filosofia da Física I (C.H.: 68 ha / CR: 4) FG A e IPF	0090173 História e Filosofia da Física II (C.H.: 68 ha / CR: 4) HFF I e IFM	0090132 Introdução Conceitual à Física (C.H.: 34 ha / CR: 2) -	0090133 Aplicativos Computacionais para a Física (C.H.: 34 ha / CR: 2) -	0090134 Hidrodinâmica Avançada (C.H.: 102 ha / CR: 6) ED e MG I	0090135 Mecânica Estatística (C.H.: 68 ha / CR: 4) Termodinâmica e MQ I
0090138 Programação Computacional para Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) Aplicativos Comp. para Física	0090139 Métodos Numéricos para a Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) C 3 e Prog. Comp. Física	0090184 Óptica e Física Moderna (C.H.: 102 ha / CR: 6) FG C	0090185 Laboratório de Óptica e Física Moderna (C.H.: 34 ha / CR: 2) FG C e FE III	0090165 Fundamentos de Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) -	0090158 Comunicação Científica em Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) Apl. Comp. Física e FG A	0090174 Introdução à Dinâmica Molecular de Sistemas Físicos (C.H.: 68 ha / CR: 4) Prog. Comp. Física	0090177 Física dos Materiais (C.H.: 68 ha / CR: 4) IFM
0090178 Métodos Numéricos Avançados para a Física (C.H.: 68 ha / CR: 4) Métodos Numéricos p/ Física	0090179 Laboratório de Eletrônica (C.H.: 34 ha / CR: 2) FG C e FE III	0090180 Relatividade Geral e Cosmologia (C.H.: 68 ha / CR: 4) IFM e Mecânica Analítica	0090181 Teoria Eletromagnética Avançada (C.H.: 68 ha / CR: 4) Teoria Eletromagnética	0090182 Física Experimental Avançada (C.H.: 34 ha / CR: 2) IFM e LOFM	0090183 Simulação Monte Carlo de Sistemas Físicos (C.H.: 68 ha / CR: 4) Prog. Comp. Física e Mec. Est.	0100226 Estatística Básica (C.H.: 68 ha / CR: 4) Cálculo 2	0090128 Introdução a Sistemas Complexos (C.H.: 68 ha / CR: 4) Termodinâmica
1310371 Língua Brasileira de Sinais II (LIBRAS II) (C.H.: 68 ha / CR: 4) LIBRAS I	0150100 Química Geral (C.H.: 68 ha / CR: 4) -	0100358 Matemática Elementar (C.H.: 68 ha / CR: 4) -	- Extensão, Universidade e Sociedade (C.H.: 102 horas) -				

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA – FLUXOGRAMA

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

(Mínimo de 200 horas)

<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Projetos de Ensino</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Disciplinas do Ensino Superior</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 102 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Cursos de Língua Estrangeira</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Cursos de Informática</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Monitorias</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 40 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Cursos de Aperfeiçoamento</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Elaboração de Material Didático</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 30 horas</p>	<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Participação em eventos locais</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 30 horas</p>
<p>Atividade de Ensino:</p> <p style="text-align: center;">Participação em eventos não locais</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 40 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Projetos de Pesquisa</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Apresentação de trabalho em eventos científicos</p> <p style="text-align: center;"><i>(Máximo de 15h/cada)</i></p> <p style="text-align: center;">Máximo de 45 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Publicação em anais de eventos científicos (resumo)</p> <p style="text-align: center;"><i>(Máximo de 10h/cada)</i></p> <p style="text-align: center;">Máximo de 30 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Publicação em anais de eventos científicos (completo)</p> <p style="text-align: center;"><i>(Máximo de 20h/cada)</i></p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Publicação em revistas científicas nacionais</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>	<p>Atividade de Pesquisa:</p> <p style="text-align: center;">Publicação em revistas científicas internacionais</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Projetos de Extensão</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>
<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Estágios Extra-Curriculares</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Ministrante de Cursos e Palestras</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 20 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Trabalho Voluntário em Escolas Públicas</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 120 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Apresentação de trabalhos em eventos de extensão</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Atividade de Extensão:</p> <p style="text-align: center;">Participação em eventos/congressos de extensão</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Outras Atividades:</p> <p style="text-align: center;">Organização de Eventos</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 30 horas</p>	<p>Outras Atividades:</p> <p style="text-align: center;">Representação Discente (10h/sem)</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 20 horas</p>
<p>Outras Atividades:</p> <p style="text-align: center;">Presidência e Vice-Presidência do DALF (Mínimo 06 meses)</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 10 horas</p>	<p>Outras Atividades:</p> <p style="text-align: center;">Colaborador ou Bolsista do PET</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>	<p>Outras Atividades:</p> <p style="text-align: center;">Colaborador ou Bolsista do PIBID</p> <p style="text-align: center;">Máximo de 60 horas</p>					



Disciplinas Obrigatórias

SEM.	COD.	DISCIPLINA	CH	CR	PRÉ-REQ.
1°	0090171	Introdução ao Pensamento Físico – IPF	68	4	---
	1310277	Língua Brasileira de Sinais I – LIBRAS I	68	4	---
	0100301	Cálculo 1 – C 1	68	4	---
	0100100	Geometria Analítica – GA	68	4	---
	0360246	Fund. Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação – FSHFE	68	4	---
2°	0090161	Física Geral A – FG A	102	6	---
	0090033	Física Experimental I – FE I	34	2	---
	0100302	Cálculo 2 – C 2	68	4	C 1
	0100170	Álgebra Linear I – AL I	68	4	GA
	0350233	Ed. Brasileira: Organização e Políticas Públicas – EBOPP	68	4	FSHFE
3°	0090162	Física Geral B – FG B	102	6	FG A e C 1
	0090034	Física Experimental II – FE II	34	2	FE I e FG A
	0100303	Cálculo 3 – C 3	102	6	C 2 e AL I
	0360245	Fundamentos Psicológicos da Educação – FPE	68	4	---
	0350234	Teoria e Prática Pedagógica – TPP	68	4	FSHFE
4°	0090163	Física Geral C – FG C	102	6	FG B e C 2
	0090035	Física Experimental III – FE III	34	2	FE I e FG B
	0100269	Equações Diferenciais – ED	68	4	C 3
	0090070	Instrumentação para o Ensino da Física I – IEF I	68	4	FPE, FG B e FE II
	0090049	Laboratório de Ensino de Física I – LEF I	68	4	FG B e FE II
	0090073	Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I – STEF I	68	4	FG B
5°	0090164	Física Geral D – FG D	102	6	FG C e C 3
	0090036	Física Experimental IV – FE IV	34	2	FE I e FG C
	0090110	Termodinâmica – Termo	68	4	FG B e C 3
	0090111	Instrumentação para o Ensino da Física II – IEF II	68	4	FG C, TPP e IEF I
	0090038	Laboratório de Ensino de Física II – LEF II	68	4	FG C e FE III
6°	0090166	Introdução à Física Moderna – IFM	68	4	FG D
	0090136	Modelos Teóricos da Física I – MTF I	102	6	AL I e ED
	0090040	Mecânica Geral I – MG I	102	6	FG B, AL I e ED
	0350408	Pré-Estágio	102	6	IEF I
	0090037	Laboratório de Ensino de Física III – LEF III	68	4	FG D e FE IV
7°	0090130	Mecânica Quântica I – MQ I	68	4	IFM e MTF I
	0090101	Teoria Eletromagnética – TE	102	6	FG C e MTF I
	0090074	Seminários sobre Tópicos Especiais da Física II – STEF II	68	4	IFM
	0090167	Estágio em Ensino de Física – EEF	170h	--	Pré-Estágio
8°	0090169	Tópicos de Física Contemporânea – TFC	34	2	MQ I
	0090039	Laboratório de Ensino de Física Moderna – LEFM	68	4	FE IV e IFM
	0090131	Simulações Comput. no Ensino de Física – SCEF	102	6	AL I e FG C
	0090168	Pós-Estágio em Ensino de Física – PEEF	68	4	EEF

Tabela 5: Organização semestral, com respectivos códigos, identificações, cargas horárias totais, número de créditos e pré-requisitos, das disciplinas obrigatórias do Curso de Licenciatura em Física da UFPel.



Disciplinas Optativas:

CÓDIGO	DISCIPLINA	CH	CR	PRÉ-REQ
0090084	Mecânica Quântica II – MQ II	102	6	MQ I
0090085	Iniciação à Pesquisa no Ensino de Física – IPEF	68	4	IEF II
0090098	Fundamentos de Astronomia e Astrofísica – FAA	102	6	FG D
0090103	Introdução à Relatividade – IR	68	4	FG D e MG I
0090104	Mecânica Analítica – MA	102	6	MG I
0090106	Estrutura da Matéria – EM	68	4	MQ I
0090107	Modelos Teóricos da Física II – MTF II	102	6	MTF I
0090124	Física do Estado Sólido – FES	68	4	MQ I, TE e Termo.
0090125	Física dos Plasmas – FP	68	4	FG D e MTF I
0090126	Introdução à Física de Partículas – IFP	68	4	MQ I
0090172	História e Filosofia da Física I – HFF I	68	4	FG A e IPF
0090173	História e Filosofia da Física II – HFF II	68	4	HFF I e IFM
0090132	Introdução Conceitual à Física – ICF	34	2	---
0090133	Aplicativos Computacionais para a Física – ACF	34	2	---
0090134	Hidrodinâmica Avançada – HA	102	6	ED e MG I
0090135	Mecânica Estatística – MES	68	4	Termo e MQ I
0090138	Programação Computacional para Física – PCF	68	4	ACF
0090139	Métodos Numéricos para a Física – MNF	68	4	C 3 e PCF
0090184	Óptica e Física Moderna – OFM	102	6	FG C
0090185	Laboratório de Óptica e Física Moderna – LOFM	34	2	FG C e FE III
0090165	Fundamentos de Física – FF	68	4	--
0090158	Comunicação Científica em Física– CC	68	4	ACF e FG A
0090174	Introdução à Dinâmica Molecular de Sistemas Físicos – IDMSF	68	4	PCF
0090177	Física dos Materiais – FM	68	4	IFM
0090178	Métodos Numéricos Avançados para a Física – MNAF	68	4	MNF
0090179	Laboratório de Eletrônica – LE	34	2	FG C e FE III
0090180	Relatividade Geral e Cosmologia – RGC	68	4	IFM e MA
0090181	Teoria Eletromagnética Avançada – TEA	68	4	TE
0090182	Física Experimental Avançada – FEA	34	2	IFM e LOFM
0090183	Simulação Monte Carlo de Sistemas Físicos – SMCSF	68	4	MNF e MES
0100226	Estatística Básica – EB	68	4	C 2
0090128	Introdução a Sistemas Complexos – ISC	68	4	Termo
1310371	Língua Brasileira de Sinais II – LIBRAS II	68	4	LIBRAS I
0150100	Química Geral – QG	68	4	---
0100358	Matemática Elementar – ME	68	4	---
?????	Extensão, Universidade e Sociedade – EUS	102h	–	--

Tabela 6: Organização, com respectivos códigos, identificações, cargas horárias totais, número de créditos e pré-requisitos, das disciplinas optativas do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pelotas. (disciplinas sem código são disciplinas que estão sendo criadas e compartilhadas com o Curso de Bacharelado em Física)

Disciplinas com início 009 – Departamento de Física

Disciplinas com início 010 – Departamento de Matemática e Estatística

Disciplinas com início 015 – Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos

Disciplinas com início 035 – Departamento de Ensino

Disciplinas com início 036 – Departamento de Fundamentos da Educação

Disciplinas com início 131 – Centro de Letras e Comunicação



Lista de Equivalência de Disciplinas:

Atividade Referência	Atividade equivalente
0350234 - TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA	0350212 - TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA
0350373 - PRÉ-ESTÁGIO	0350408 - PRÉ-ESTÁGIO
0350373 - PRÉ-ESTÁGIO	0350072 - PRÉ-ESTÁGIO
0100170 - ÁLGEBRA LINEAR I	0100268 - ÁLGEBRA LINEAR
0100301 - CÁLCULO 1	0100016 - CÁLCULO I
0100302 - CÁLCULO 2	0100017 - CÁLCULO II
0100303 - CÁLCULO 3	0100018 - CÁLCULO III
0100269 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	0100257 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS
0090166 - INTRODUÇÃO À FÍSICA MODERNA	0090102 - INTRODUÇÃO À MECÂNICA QUÂNTICA I
0090171 - INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO FÍSICO	0090122 - INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO FÍSICO
0090134 - HIDRODINÂMICA AVANÇADA	0090109 - MECÂNICA DOS FLUÍDOS
0090167 - ESTÁGIO EM ENSINO DE FÍSICA	0350100 - ESTÁGIO
0150100 - QUÍMICA GERAL	0150015 - QUÍMICA GERAL
0090161 - FÍSICA GERAL A	0090113 - FÍSICA BÁSICA I
0090162 - FÍSICA GERAL B	0090114 - FÍSICA BÁSICA II
0090163 - FÍSICA GERAL C	0090115 - FÍSICA BÁSICA III
0090164 - FÍSICA GERAL D	0090116 - FÍSICA BÁSICA IV
0090161 - FÍSICA GERAL A	0090026 - FÍSICA GERAL I
0090162 - FÍSICA GERAL B	0090027 - FÍSICA GERAL II
0090163 - FÍSICA GERAL C	0090029 - FÍSICA GERAL III
0090164 - FÍSICA GERAL D	0090031 - FÍSICA GERAL IV

Tabela 7: Lista de disciplinas equivalentes para casos de transição curricular.



13. Anexo II – Regulamentação das Atividades de Enriquecimento Curricular e Extensão (Complementares e Extensão)



REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES E DE EXTENSÃO

I - DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- a) São Atividades Complementares do Curso de Licenciatura em Física aquelas realizadas fora da grade curricular e pertinentes para o aprofundamento da formação acadêmica na área de Física, Ensino de Física, áreas afins e cursos de idiomas.
- b) São Atividades de Extensão aquelas realizadas fora da Universidade e que tem como público-alvo a sociedade, conforme definido pelo regimento da Universidade.
- c) As Atividades Complementares do Curso de Licenciatura em Física serão regidas por este regulamento.
- d) As Atividades Complementares são obrigatórias, devendo ser cumpridas duzentas horas (200h) no decorrer do Curso como requisito para a colação de grau.
- e) Ao completar as 200 horas de Atividades Complementares, o discente terá esse montante lançado no seu histórico escolar sob a denominação de ATIVIDADES COMPLEMENTARES.
- f) As atividades de Extensão são obrigatórias, devendo ser cumpridas duzentas e cinquenta horas (250h) no decorrer do Curso como requisito para a colação de grau.
- g) Ao completar as 250 horas de Extensão Universitária, o discente terá esse montante computado para fins de formação.

II - DA COMISSÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES E EXTENSÃO – CACE

- a) A presente regulamentação de funcionamento da CACE do Curso de Licenciatura em Física atende aos seguintes objetivos:
 - 1) Aumentar integração entre o corpo docente e discente;
 - 2) flexibilizar o currículo pleno do Curso;
 - 3) proporcionar ao discente maior aperfeiçoamento crítico-teórico e técnico-instrumental;
 - 4) aprofundar o grau de interdisciplinaridade na formação acadêmica dos egressos, em conjunto com outras Coordenações.
 - 5) proporcionar a atuação do estudante em extensão Universitária.
- b) A CACE é composta por três pessoas, o Coordenador do Colegiado do Curso de Licenciatura em Física, um docente do Departamento de Física e um discente do Curso de



Licenciatura em Física.

- c) O Presidente da CACE será o Coordenador do CCLF.
- d) Caberá à CACE:
 - 1) Analisar os requerimentos dos discentes e registrar a carga horária para as Atividades Complementares desenvolvidas pelos alunos, inclusive as realizadas em outras instituições, podendo solicitar o auxílio de especialistas para a análise dos requerimentos se considerar necessário;
 - 2) analisar os requerimentos dos discentes e registrar a carga horária para as Atividades de Extensão, podendo solicitar o auxílio de especialistas para a análise dos requerimentos se considerar necessário;
 - 3) comunicar oficialmente aos discentes o resultado da análise dos requerimentos;
 - 4) orientar os alunos que tiverem dúvidas sobre as Atividades Complementares;
 - 5) definir e divulgar, antes do início do período letivo, as atividades do semestre subsequente que serão oferecidas via CCLF, após a homologação pelo mesmo;
 - 6) resolver quaisquer dúvidas referentes ao presente regulamento, em primeira instância.
- e) A CACE poderá exigir novos documentos do aluno interessado, se entender insuficientemente instruído o pedido de reconhecimento de Atividades Complementares.
- f) A CACE poderá exigir novos documentos do aluno interessado, se entender insuficientemente instruído o pedido de reconhecimento de Extensão Universitária.
- g) Caberá ao Coordenador da CACE os encaminhamentos à CRA de todas as Atividades Complementares dos discentes bem como as Atividades de Extensão, em consonância com os limites de horas estabelecidos neste regulamento, e com as decisões do Colegiado do Curso para os casos omissos neste regulamento.

III - DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

- a) As Atividades Complementares classificam-se em quatro (04) grupos, a saber:
 - Grupo 1 – Atividades de Ensino
 - Grupo 2 – Atividades de Pesquisa
 - Grupo 3 – Atividades de Extensão
 - Grupo 4 – Outras Atividades



GRUPO 1: Atividades de Ensino

Entendem-se como passíveis de inclusão no grupo de Ensino, entre outras, as seguintes atividades:

- 1) Disciplina do Ensino Superior, desde que aprovada pelo Colegiado do Curso como Atividade Complementar, não abrangidas pela grade curricular do Curso de Licenciatura em Física, ainda que cursadas anteriormente ao seu ingresso, desde que não ultrapassado o período de dois (2) anos;
- 2) cursos de língua estrangeira, dentro ou fora da instituição, realizados durante o Curso de Licenciatura em Física ou, se anteriormente, desde que não seja ultrapassado o período de dois (2) anos;
- 3) cursos de Informática realizados durante o Curso de Licenciatura em Física ou, se anteriormente, desde que não ultrapassado o período de dois (2) anos;
- 4) disciplinas que constam na relação de disciplinas optativas do Curso de Licenciatura em Física, desde que não tenham sido utilizadas para contabilizar as 234 horas-aula de disciplinas optativas;
- 5) monitorias de disciplinas pertencentes ao Curso de Licenciatura em Física ou equivalentes;
- 6) participação em Projetos de Ensino da UFPel ou de outras instituições;
- 7) participação em Cursos de Aperfeiçoamento;
- 8) elaboração de material didático, tais como: experiências demonstrativas, maquetes, painéis, modelos e outros materiais audiovisuais, bem como roteiros explicativos;
- 9) participação em eventos variados da área de Física e de Ensino de Física (seminários, exposições, simpósios, congressos, semanas acadêmicas, conferências, e sessões de vídeo, entre outros) na UFPel, ou em outra instituição.

GRUPO 2: Atividades de Pesquisa

Entendem-se como passíveis de inclusão no grupo de Pesquisa, entre outras, as seguintes atividades:

- 1) Participação em Projetos de Pesquisa da UFPel ou de outras instituições de Ensino Superior ou de Centros de Pesquisa de nível equivalente ou superior relacionados com o Curso de Licenciatura em Física.
- 2) Elaboração e publicação e/ou apresentação de trabalho científico.



GRUPO 3: Atividades de Extensão

Entendem-se como passíveis de inclusão no grupo de Extensão, entre outras, as seguintes atividades:

- Participação em Projetos de Extensão da UFPel, ou de outras instituições de Ensino Superior, ou de Centros de Pesquisa de nível equivalente ou superior relacionados com o Curso de Licenciatura em Física.
 - Atividades Extracurriculares fora da Universidade, desde que aprovadas pela CACE.
 - Cursos Ministrados fora da Universidade, desde que aprovados pela CACE.
 - Atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino para a realização das demonstrações e utilização de material produzido, desde que aprovados pela CACE.
 - Trabalho voluntário nas Escolas Públicas de Ensino Básico.
 - Participação em Congressos ou Encontros de Extensão.
 - Apresentação de trabalhos ou palestras em eventos de Extensão.
- b) O aproveitamento da carga horária e os requisitos de comprovação seguirão critérios mostrados na Tabela 8.
- c) O limite máximo de horas a ser computado para o Grupo 4 é de 170 horas.
- d) Num mesmo semestre letivo, o discente poderá realizar no máximo 170 horas em Atividades Complementares, exceto nos casos de publicação de artigos em revistas científicas nacionais e internacionais.
- e) Num mesmo semestre letivo, o discente poderá realizar no máximo 170 horas em Atividades de Extensão.
- f) O discente poderá realizar Atividades Complementares ou de Extensão durante as férias.



Atividades Complementares	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Ensino			
Projetos de ensino	Declaração do orientador e/ou Relatório	CH	120h
Disciplinas do ensino superior	Comprovante	CH	102h
Cursos de língua estrangeira	Comprovante	CH	60h
Cursos de informática	Comprovante	CH	60h
Monitorias	Comprovante	CH	40h
Cursos de Aperfeiçoamento	Comprovante	CH	60h
Elaboração de material didático	Material desenvolvido	Análise da CACE	30h
Participação em eventos locais	Comprovante	Análise da CACE	30h
Participação em eventos não locais	Comprovante	Análise da CACE	40h
Pesquisa			
Projetos de pesquisa	Declaração do orientador e/ou Relatório	CH	120h
Apresentação de trabalho em eventos científicos	Comprovante	Máximo de 15h/cada	45h
Publicação em anais de eventos científicos (resumo)	Cópia do trabalho	Máximo de 10h/cada	30h
Publicação em anais de eventos científicos (completo)	Cópia do trabalho	Máximo de 20h/cada	60h
Publicação em revistas científicas nacionais	Cópia do trabalho	Análise da CACE	120h
Publicação em revistas científicas internacionais	Cópia do trabalho	Análise da CACE	120h
Extensão			
Projetos de extensão	Declaração do Orientador e/ou Relatório	CH	120h
Estágios Extra-Curriculares	Comprovante	CH	60h
Ministrante de cursos e palestras fora da Universidade	Comprovante	CH	20h
Atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino	Comprovante	CH	60h
Trabalho Voluntário em Escolas Públicas	Comprovante	CH	120h
Apresentação de trabalhos em eventos de extensão	Comprovante	CH	60h
Participar em eventos/congressos de extensão	Comprovante	CH	60h
Outras			
Organização de eventos	Comprovante	CH	30h
Representação discente	Comprovante	10h/semestre	20h
Presidência e Vice-Presidência do DALF	Comprovante	Mínimo 06 meses	10h
Colaborador ou bolsista do PET	Comprovante	Mínimo 06 meses	60h
Colaborador ou bolsista do PIBID	Comprovante	Mínimo 06 meses	60h

Tabela 8: Discriminação, requisitos de comprovação, número de horas considerado e máximo de horas associadas às Atividades Complementares do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pelotas.



IV – DAS RESPONSABILIDADES DOS DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

- a) Caberá ao discente realizar as Atividades Complementares visando à complementação de sua formação como Licenciado em Física.
- b) Caberá ao discente requerer por escrito (de acordo com modelo de requerimento no Anexo 1) à CACE-CLF, até no máximo 60 dias após o término da realização da atividade complementar, a averbação da carga horária em seu Histórico Escolar, para a qual não será atribuída nota. Para as atividades realizadas antes do ingresso no CLF, o discente terá no máximo seis meses para solicitar a averbação, a partir da data de ingresso.
- c) O discente deverá anexar ao seu requerimento os comprovantes cabíveis, podendo a CACE-CLF recusar a atividade se considerar em desacordo com as atividades previstas neste regulamento ou de caráter inadequado.
- d) Os documentos que o discente tiver interesse em manter consigo deverão ser apresentados em duas vias — original e cópia, sendo o original devolvido imediatamente após conferência da cópia.

V – DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO

As Atividades de Extensão são definidas no regimento da Universidade, ainda, entendem-se como passíveis de inclusão como Atividades de Extensão, entre outras, as seguintes atividades:

- 1) Participação em Projetos de Extensão da UFPEL, ou de outras instituições de Ensino Superior, ou de centros de pesquisa de nível equivalente ou superior relacionados com o Curso de Licenciatura em Física;
- 2) atividades Extracurriculares fora da Universidade, desde que aprovadas pela CACE;
- 3) cursos ministrados fora da Universidade, desde que aprovados pela CACE;
- 4) atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino para a realização das demonstrações e utilização de material produzido, desde que aprovados pela CACE;
- 5) trabalho voluntário nas Escolas Públicas de Ensino Básico;
- 6) participação em Congressos ou Encontros de Extensão;
- 7) apresentação de trabalhos ou palestras em eventos de Extensão;
- 8) participação no Programa de Educação Tutorial (PET);
- 9) participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID);

As Atividades de Extensão terão sua carga horária computada conforme a tabela 9.



Atividades de Extensão	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Extensão			
Projetos de extensão	Declaração do Coordenador do projeto e/ou Relatório	CH	250h
Estágios Extra-Curriculares	Comprovante	CH	60h
Ministrante de cursos e palestras fora da Universidade	Comprovante	CH	20h
Atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino	Comprovante	CH	60h
Trabalho Voluntário em Escolas Públicas	Comprovante	CH	120h
Apresentação de trabalhos em eventos de extensão	Comprovante	CH	60h
Participar em eventos/congressos de extensão	Comprovante	CH	60h
Colaborador ou bolsista do PET	Declaração do Coordenador do projeto e/ou Comprovante	Mínimo 06 meses	60h
Colaborador ou bolsista do PIBID	Declaração do Coordenador do projeto e/ou Comprovante	Mínimo 06 meses	60h

Tabela 9: Discriminação, requisitos de comprovação, número de horas considerado e máximo de horas associadas às Atividades de Extensão do Curso de Licenciatura em Física.

VI – DISPOSIÇÕES FINAIS

- a) Será admitido o aproveitamento de Atividades Complementares realizadas anteriormente à vigência deste regulamento, porém seguindo as regras deste, exceto pelo item IV b);
- b) Os discentes matriculados no CLF que realizaram Atividades Complementares antes da aprovação deste regulamento terão no máximo 120 dias a partir da data de aprovação deste para requerem a averbação das mesmas;
- c) Caberá recurso ao CCLF, das decisões tomadas pela CACE-CLF, no prazo de 15 (quinze) dias a contar da comunicação do resultado do aproveitamento;
- d) Poderá o CCLF alterar ou complementar este regulamento, desde que essas alterações não tragam prejuízos aos discentes que já realizaram ou estão realizando Atividades Complementares;
- e) Atos complementares que se fizerem necessários para o aperfeiçoamento das atividades da CACE serão expedidos pelo seu Coordenador e aprovados pelo CCLF;
- f) Este regulamento entra em vigor a partir da data de sua aprovação, revogando-se as disposições em contrário.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA



14. Anexo III (Requerimento de Atividades Complementares)

**REQUERIMENTO DE AVERBAÇÃO DE CARGA HORÁRIA
PARA AS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Eu, _____ aluno(a)
do CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA da Universidade Federal de Pelotas sob a matrícula
nº. _____, regularmente matriculado(a) no semestre letivo ____/____, venho
requerer a averbação da carga horária das atividades descritas na tabela a seguir no histórico escolar,
visando o cumprimento das 200 horas de Atividades Complementares e 170 horas de Formação
Livre, conforme comprovantes em anexo.

Nº do comprovante	Título da Atividade	Grupo de Atividade	Forma de participação	Horas	Modalidade

Pelotas, ___ de _____ de 20__.

Aluno(a)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**



Observações:

- 1) Acrescentar linhas, se necessário.
- 2) O aluno deverá anexar ao requerimento os comprovantes cabíveis, podendo a Comissão das Atividades Complementares e Extensão recusar a atividade se considerar inadequado, ou em desacordo com as atividades previstas no Regulamento das Atividades Complementares e de Extensão.
- 3) A Comissão das Atividades Complementares e Extensão poderá exigir novos documentos do aluno, se entender insuficientemente instruído o pedido de reconhecimento de Atividades Complementares.
- 4) Caberá recurso ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Física das decisões tomadas pela Comissão das Atividades Complementares e Extensão, no prazo de quinze (15) dias, a contar da comunicação do resultado do aproveitamento.

5) Legenda:

Nº do comprovante – numerar o comprovante apresentado de acordo com a indicação da coluna;

Título da atividade – título do evento, curso, palestra, projeto, etc.;

Grupo de atividade: ensino, pesquisa, extensão, outros;

Forma de participação: ouvinte, participante, organizador, ministrante, etc.;

Horas – número de horas indicado no comprovante apresentado;

Modalidade – AC (Atividade Complementar) ou FL (Formação Livre).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELotas
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA



15. Anexo IV (Requerimento de Atividades Complementares - NC)

**REQUERIMENTO DE AVERBAÇÃO DE CARGA HORÁRIA
PARA AS ATIVIDADES COMPLEMENTARES NÃO CONTEMPLADAS NESTE
REGULAMENTO**

Eu, _____ aluno(a)
do CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA da Universidade Federal de Pelotas sob a matrícula
nº. _____, regularmente matriculado(a) no semestre letivo ____/____, venho
requerer a averbação da carga horária das atividades descritas na tabela a seguir no histórico escolar,
visando o cumprimento das 200 horas de Atividades Complementares e 170 horas de Formação
Livre, conforme comprovantes em anexo.

Nº do comprovante	Título da Atividade	Grupo de Atividade	Forma de participação	Horas	Modalidade

Pelotas, ___ de _____ de 20__.

Aluno(a)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**



Observações:

- 1) Acrescentar linhas, se necessário.
- 2) O aluno deverá anexar ao requerimento os comprovantes cabíveis, podendo a Comissão das Atividades Complementares e Extensão recusar a atividade se considerar inadequado, ou em desacordo com as atividades previstas no Regulamento das Atividades Complementares e de Extensão.
- 3) A Comissão das Atividades Complementares e Extensão poderá exigir novos documentos do aluno, se entender insuficientemente instruído o pedido de reconhecimento de Atividades Complementares.
- 4) Caberá recurso ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Física das decisões tomadas pela Comissão das Atividades Complementares e Extensão, no prazo de quinze (15) dias, a contar da comunicação do resultado do aproveitamento.

5) Legenda:

Nº do comprovante – numerar o comprovante apresentado de acordo com a indicação da coluna;

Título da atividade – título do evento, curso, palestra, projeto, etc.;

Grupo de atividade: ensino, pesquisa, extensão, outros;

Forma de participação: ouvinte, participante, organizador, ministrante, etc.;

Horas – número de horas indicado no comprovante apresentado;

Modalidade – AC (Atividade Complementar) ou FL (Formação Livre).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA



16. Anexo V (Requerimento de Atividades de Extensão)

**REQUERIMENTO DE AVERBAÇÃO DE CARGA HORÁRIA
PARA AS ATIVIDADES DE EXTENSÃO**

Eu, _____ aluno(a)
do CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA da Universidade Federal de Pelotas sob a matrícula
n°. _____, regularmente matriculado(a) no semestre letivo ____/____, venho
requerer a averbação da carga horária das atividades descritas na tabela a seguir no histórico escolar,
visando o cumprimento das 250 horas de Atividades de Extensão, conforme comprovantes em
anexo.

Nº do comprovante	Título da Atividade	Forma de participação	Horas

Pelotas, ___ de _____ de 20__.

Aluno(a)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**



Observações:

- 1) Acrescentar linhas, se necessário.
- 2) O aluno deverá anexar ao requerimento os comprovantes cabíveis, podendo a Comissão das Atividades Complementares e Extensão recusar a atividade se considerar inadequado, ou em desacordo com as atividades previstas no Regulamento das Atividades Complementares e de Extensão.
- 3) A Comissão das Atividades Complementares e Extensão poderá exigir novos documentos do aluno, se entender insuficientemente instruído o pedido de reconhecimento de Atividades de Extensão.
- 4) Caberá recurso ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Física das decisões tomadas pela Comissão das Atividades Complementares e Extensão, no prazo de quinze (15) dias, a contar da comunicação do resultado do aproveitamento.
- 5) Legenda:
 - Nº do comprovante – numerar o comprovante apresentado de acordo com a indicação da coluna;
 - Título da atividade – título do evento, curso, palestra, projeto, etc.;
 - Forma de participação: ouvinte, participante, organizador, ministrante, etc.;
 - Horas – número de horas indicado no comprovante apresentado.



17. Anexo VI

Caracterização das

Disciplinas



1º Semestre



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Introdução ao Pensamento Físico		0090171	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.			
1.10. Ano /Semestre: 1 ano/1º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver atividades que oportunizem o desenvolvimento dos conceitos científicos e do pensamento abstrato pelos estudantes ingressantes na Universidade. Desenvolver atividades que oportunizem a autorregulação dos processos de aprendizagem pelos estudantes ingressantes na Universidade.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver atividades de resolução de situações problemas para a construção de conceitos científicos especificamente na área de cinemática e dinâmica clássicas. Apresentar e discutir o temas básicos de Filosofia da Ciência. Promover a autorregulação da aprendizagem para estudantes do Ensino Superior.			
1.13. Ementa: A Revolução Copernicana, O problema físico gerado pela Revolução Copernicana, caracterização do movimento, adição de movimentos, o princípio da Inércia, Movimento Retilíneo, Movimento em duas ou três dimensões, a Segunda e Terceira Leis de Newton, Sistemas Físicos na Mecânica Newtoniana, Sistemas de Unidade, Grandezas Físicas, Representação Vetorial, A Autorregulação da Aprendizagem.			
1.14. Programa:			
1. APRESENTAÇÃO DO CURSO E DA DISCIPLINA			
a) Apresentação do professor e dos alunos;			



- b) histórico e motivação para estudar Física;
 - c) a vida universitária e a profissão de Físico.
2. LEITURA DA SEGUNDA JORNADA DOS “DIÁLOGOS SOBRE OS DOIS MAIORES SISTEMAS DO MUNDO” de GALILEU GALILEI
- a) Discussão geral sobre as trinta primeiras páginas da segunda jornada;
 - b) apresentação do movimentos dos objetos celestes usando software de simulação celeste Stellarium; Discussão dos movimentos diários e anuais dos planetas;
 - c) apresentação da Cosmologia Aristotélica;
 - d) apresentação do universo platônico e diferenciação entre Astronomia e Cosmologia na Idade Antiga;
 - e) apresentação do modelo Ptolomaico e do modelo Copernicano;
 - f) leitura e interpretação dos 7 argumentos no *Diálogo* a favor do movimento da Terra em contrapartida ao movimento dos céus; Discussão em aula e elaboração de uma resenha sobre os argumentos;
 - g) leitura dos argumentos a favor da imponderabilidade do movimento da Terra no *Diálogo*; Discussão do *Argumento da Torre*;
 - h) apresentação de vídeos sobre o movimento e sobre a queda dos corpos;
3. CONSTRUÇÃO DA BASE ORIENTADORA DA AÇÃO EM CINEMÁTICA
- a) Compilação das concepções gerais sobre o movimento na Física Galileana; formação da Base Orientado da Ação para resolução de problemas sobre movimento.
4. A DESCRIÇÃO DO MOVIMENTO:
- a) Realização de testes de concepções sobre movimento;
 - b) análise dos testes e promoção da tomada de consciência sobre as concepções;
 - c) comparação dos resultados dos testes com as teorias do movimento.
5. A CONSTRUÇÃO DAS AÇÕES MENTAIS ASSOCIADAS À DESCRIÇÃO DO MOVIMENTO UNIDIMENSIONAL – USO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS:
- a) O que é um problema e técnicas de solução;
 - b) proposição e resolução de situações problemas em cinemática com aceleração nula;
 - c) proposição e resolução de situações problemas acelerados;
6. A CONSTRUÇÃO DAS AÇÕES MENTAIS ASSOCIADAS A COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS – USO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS:



- a) Proposição e resolução de situações problemas em cinemática com composição de movimentos;
 - b) Uso de vetores;
 - c) Proposição e resolução de situações problemas em cinemática com uso de vetores.
7. A COMPOSIÇÃO DE AÇÕES MENTAIS ASSOCIADAS AO CONCEITOS DE UNIDADES DE MEDIDA
- a) Proposição e resolução de situações problemas envolvendo unidade de medida;
8. A COMPOSIÇÃO DE AÇÕES MENTAIS ASSOCIADAS ÀS LEIS DE NEWTON
- a) Proposição e resolução de situações problemas envolvendo forças gravitacionais e as leis de Newton.
9. A ELABORAÇÃO DO PROCESSO DE ESTUDO E DA AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM
- a) Discussão sobre os métodos de estudo e seu papel no desenvolvimento da aprendizagem.
10. AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA
- a) Avaliação dos resultados da disciplina.
 - b) Avaliação da metodologia da disciplina.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GALILEI, Galileu. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. 2. ed. São Paulo: Discurso Editorial; Imprensa Oficial, 2004. 882 p. ISBN 8526590312 8570602073
- [2] GALILEI, Galileu. **O ensaiador**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. 256 p. (Coleção Os Pensadores)
- [3] NEWTON, Isaac Sir.; RICCI, Trieste Freire (Trad.). **Principia: princípios matemáticos de filosofia natural**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2012. 2 v. ISBN 9788531406737.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] GALILEI, G. **Discursos e Demonstrações Matemáticas Sobre Duas Novas Ciências**. São Paulo: Nova Estela, 1990.
- [2] NASCIMENTO, Carlos Arthur Ribeiro do. **Para ler Galileu Galilei: diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo**. São Paulo: EDUC, 2003. 105 p. ISBN 8528302768.
- [3] GALILEI, Galileu. **Two New Sciences**. New York: Dover, 1914. 300 p.
- [4] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. 4. ed. Rio



de Janeiro: LTC, 1996. 4v. ISBN 852161070X.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Língua Brasileira de Sinais I		1310277
1.2. Unidade/Departamento responsável: CLC/Câmara de Ensino		478/485
1.3. Professor(a) Regente: Angela Nediane Dos Santos		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: 1 ano / 1º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais; Propor uma reflexão sobre o conceito e experiência visual dos surdos a partir de uma perspectiva sociocultural e linguística; Propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver sua competência linguística na Língua Brasileira Sinais, em nível básico elementar; Aprender uma comunicação básica de Libras; Utilizar a Libras com relevância linguística, funcional e cultural; Refletir e discutir sobre a língua em questão e o processo de aprendizagem; Refletir sobre a possibilidade de ser professor de alunos surdos e interagir com surdos em outros espaços sociais; Compreender os surdos e sua língua partir de uma perspectiva cultural.		
1.13. Ementa: Fundamentos linguísticos e culturais da Língua Brasileira de Sinais. Desenvolvimento de habilidades básicas expressivas e receptivas em Libras para promover comunicação entre seus usuários. Introdução aos Estudos Surdos.		
1.14. Programa: UNIDADE I – Introdução aos estudos surdos Línguas de sinais e Libras Educação de Surdos Culturas Surdas Tradução e Interpretação		



Comunidades Surdas

UNIDADE II – Aspectos básicos da linguística

Fonologia (5 parâmetros)

Morfologia: singular e plural; sinais compostos; diminutivo e aumentativo;

Classificadores: formas e descrição de objetos

Sintaxe : sentenças afirmativas, negativas, interrogativas e exclamativas

Propriedades das línguas humanas

Sinais icônicos e abstratos ou arbitrários

UNIDADE III

Alfabeto manual

Números

Saudações

Pronomes pessoais

Verbos I (Conhecer; Desculpar; Gostar/n; Lembrar; Esquecer; Aprender; Conversar;

Começar/iniciar; Terminar; Pensar)

Interações comunicativas

UNIDADE IV

Calendário

Natureza (elementos e fenômenos)

cores

Advérbios de tempo

Pronomes Interrogativos

Verbos II/negação (Nascer; acordar; ter; Chover; Ver; Passear; Caminhar; Fazer; Ir; vir;

Trabalhar;

Estudar; Ensinar; Dormir)

Interações comunicativas

UNIDADE V

Família

Ambiente doméstico

Animais domésticos

Alimentação (frutas, bebidas e alimentos simples)

Pronomes possessivos

Verbos III (Comer; Beber; Ter/n; Querer/ n; Tomar; Saber/n; Amar; Visitar; Viajar; Morrer;



Precisar/ n; Limpar; Cozinhar; Morar; Encontrar; Adorar; Pagar; Compra)

Interações comunicativas

UNIDADE VI

Ambiente escolar

espaços urbanos

materiais escolares

Profissões

Pronomes demonstrativos

Verbos IV (Sonhar; Emprestar; Pegar; Vender; Escrever; Ler; Pintar; Desenhar; Digitar;

Apagar (borracha, quadro/apagador))

Interações comunicativas

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GESSER, Audrei. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009.
- [2] PIMENTA, Nelson. LIBRAS – Unidade 1. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2008;
- [3] STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008;

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas, Volume I: Sinais de A a H. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Inep: CNPq: Capes, 2009.
- [2] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas, Volume II: Sinais de I a Z. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Inep: CNPq: Capes, 2009.
- [3] DORZIAT, Ana (org.). Estudos surdos: diferentes olhares. Porto Alegre: Mediação, 2011.
- [4] LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (orgs). Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EdUFSCar, 2013.
- [5] LOPES, Maura Corcini. Surdez & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2007
- [6] FADERS. Mini Dicionário do Centro de Formação de profissionais da educação e de entendimento às pessoas com surdez. MEC/SEESP/FADERS. 2ª Edição. Porto Alegre: 2008.



Disponível em

http://portaldeacessibilidade.rs.gov.br/portal/uplods/dicionario_libras_cas_faders.pdf;

[7] HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez (Vol. 1). São Paulo: Ciranda Cultural, 2009;

[8] HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez (Vol. 2). São Paulo: Ciranda Cultural, 2010;

[9] VIEIRA-MACHADO, Lucienne Matos da Costa; LOPES, Maura Corcini (orgs.). Educação de surdos: políticas, língua de sinais, comunidade e cultura surda. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Cálculo 1		0100301	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística.		03/10	
1.3. Professor(a) Regente:			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.			
1.10. Ano /Semestre: 1 ano / 1º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Compreender os conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial de funções de uma variável real; aplicar a alguns problemas dentro e fora da Matemática; compreender a importância e a necessidade dos métodos do Cálculo, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que os compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender os conceitos de função, limite, continuidade e diferenciabilidade de funções de uma variável real. Aprender técnicas de cálculo de limites e derivadas. Estudar propriedades locais e globais de funções contínuas deriváveis. Aplicar os resultados em situações práticas.			
1.13. Ementa: Números reais, equações modulares. Funções, limites e continuidade. Derivadas e aplicações.			
1.14. Programa: Unidade 1 – Conjuntos Numéricos 1.1 Conceito de conjunto, operações entre conjuntos; 1.2 Números naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais; 1.3 Conjuntos Numéricos: intervalo aberto, fechado, semi-aberto; 1.4 Equações e inequações modulares e polinômios simples.			



Unidade 2 - Funções reais de uma variável real

- 2.1 Conceito de função e métodos de sua definição;
- 2.2 Funções pares e ímpares, funções periódicas;
- 2.3 Funções crescentes e decrescentes;
- 2.4 Pontos de mínimo e Máximo;
- 2.5 Funções compostas;
- 2.6 Funções elementares.

Unidade 3 - Limites e Derivadas

- 3.1 Conceitos de limite e continuidade;
- 3.2 Propriedades elementares dos limites e das funções contínuas;
- 3.3 Continuidade de funções elementares;
- 3.4 Continuidade de função composta;
- 3.5 Exemplos de funções descontínuas interessantes;
- 3.6 Conceito de derivada e sua interpretação geométrica e física;
- 3.7 Regras de derivação;
- 3.8 Derivada de função composta;
- 3.9 Derivação de funções elementares;
- 3.10 Derivadas de ordem superior;
- 3.11 Aplicação ao estudo qualitativo de funções;
- 3.12 Algumas Aplicações representativas às áreas a que se destina.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**, 8. ed. Porto Alegre : Bookman, 2007. 2v. : il. ISBN : 9788560031634.
- [2] ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 1: funções de uma variável**. 4. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1983.
- [3] EDWARDS, C. H.; Penney, David. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. 4. ed., 3v. : il. ISBN : 8570540663.
- [4] LEITHOLD, Louis. **O cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. 3. ed. São Paulo : Harbra, c1994. v.2. : il. ISBN : 8529402065.
- [5] STEWART, James. **Cálculo**, vol.1. 7. ed. São Paulo : Cengage Learning, 2013. 2v. : il. ISBN : 9788522112586

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] APOSTOL, Tom M. **Calculus**, vol. 1. New York : Blaisdell Publishing Company, 1962.



- [2] COURANT, Richard. **Cálculo Diferencial e Integral**, vol. 1. Rio de Janeiro : Globo, 1951.
- [3] FIGUEIREDO, Djairo G. **Análise I**. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2013. 256 p. ISBN : 9788521610625
- [4] LIMA, Elon L. **Curso de Análise**, vol. 1. 14. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016. 2v.: il. (Projeto Euclides) ISBN : 9788524401183.
- [5] GEORGE B. Thomas, **Cálculo**, v. I, 10a edição, São Paulo: Pearson,. 3a impressão. 2005;



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Geometria Analítica		0100100
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística		03/10
1.3. Professor(a) Regente: Lisandra Sauer		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 34 h/a	Prática: 34 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		1.8 Número de horas semanais: 4
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: 1 ano / 1º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Estudar Geometria Analítica no plano e no espaço, dando ênfase aos aspectos geométricos e as traduções em: coordenadas cartesianas e lugares geométricos; visando o embasamento das demais disciplinas do curso que dela dependem.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Resolver problemas específicos de Geometria Analítica Plana e Espacial. Desenvolver e aprofundar conteúdos relacionados com a Geometria Analítica Plana e Espacial.		
1.13. Ementa: Geometria Analítica Plana: Vetores, Reta, Circunferência, Elipse, Parábola, Hipérbole, Mudança de Coordenadas. Geometria Analítica Espacial: Vetores, Reta, Superfícies, Quádricas, Mudança de Coordenadas. Classificação das Cônicas e Quádricas.		
1.14. Programa: Unidade 1 – Vetores em R2 e R3 1.1 Noção geométrica de vetor: Eixo, segmento orientado, equipolência; 1.2 Vetores: definição, adição, multiplicação por escalar, ângulo e norma; 1.3 Expressão analítica de um vetor. 1.4 Dependência e independência linear, combinação linear e base; 1.5 adição, multiplicação por escalar e módulo;		



1.6 Base ortonormal e canônica;

Unidade 2 – Produto de Vetores

2.1 Produto Escalar;

2.2 Módulo de um vetor;

2.3 Ângulo de dois vetores;

2.4 Projeção de um vetor;

2.5 Produto vetorial;

2.6 Produto Misto;

Unidade 3 – Retas

3.1 Equações de uma reta: Vetorial, Paramétricas, Simétricas e Reduzidas;

3.2 Retas paralelas aos planos e aos eixos coordenados;

3.3 Ângulo entre duas retas;

3.4 Condição de Paralelismo e Ortogonalidade de duas retas;

3.5 Condição de coplanaridade de duas retas;

3.6 Posição relativa de duas retas;

Unidade 4 – Plano

4.1 Equação geral do Plano;

4.2 Planos paralelos aos eixos e aos planos coordenados;

4.3 Equações paramétricas do plano;

4.4 Ângulo entre dois planos;

4.5 Condição de Paralelismo e Perpendicularismo de dois planos;

4.6 Ângulo de uma reta com um plano;

4.7 Intersecção de dois planos;

4.8 Intersecção de reta com plano;

Unidade 5 – Distâncias

5.1 Distância entre dois pontos;

5.2 Distância de um ponto a uma reta;

5.3 Distância entre duas retas;

5.4 Distância de um ponto a um plano;

5.5 Distância entre dois planos;

Unidade 6 – Cônicas

6.1 Parábola: Equação da parábola com vértice na origem e fora da origem;

6.2 Elipse: Equação da elipse com centro na origem e fora da origem;



6.3 Hiperbole: Equação da hiperbole com centro na origem e fora da origem;

Unidade 7 – Superfícies Quádricas

7.1 Elipsóide;

7.2 Hiperbolóide de uma folha e de duas folhas;

7.3 Parabolóide elíptico;

7.4 Parabolóide Hiperbólico;

7.5 Superfície cônica;

7.6 Superfície cilíndrica.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BOULOS, Paulo & CAMARGO, Ivan. **Geometria Analítica um Tratamento Vetorial**. 2. ed. Rio de Janeiro : McGraw-Hill, 1987. 385 p. : il.
- [2] CALLIOLI, Carlos A. FEITOSA, Miguel O. **Matrizes, Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo : Nobel, 1984. 167 p. : il. ISBN : 8521304064
- [3] LEITHOLD, G. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994, v. 1 e 2: il. ISBN : 8529402065.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] LIMA, Elon L. **Coordenadas no plano : geometria analítica, vetores e transformações geométricas** 2. ed. Rio de Janeiro: Graftex, 1992. 216 p.: il. (Coleção do Professor de Matemática) ISBN : 8585818042
- [2] LIMA, Elon L. **Coordenadas no Espaço**. Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Matemática, 1992. 163 p.: il. (Col. Professor de Matemática);
- [3] MURDOCH, David C. **Geometria Analítica : com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977 296 p.: il.;
- [4] NOVAIS, Maria H. **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**. São Paulo, Edgard Blücher, 1973. 135 p.
- [5] SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987. 829 p.
- [6] STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo, Makron Books, 1987. 292 p.: il. ISBN: 9780074504093.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Fundamentos Sócio Histórico-Filosóficos da Educação		0360246
1.2. Unidade/Departamento responsável: FaE/Dep. Fund. da Educação		
1.3. Professor(a) Regente: Heloisa Helena Duval de Azevedo		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui		
1.10. Ano /Semestre: 1 ano / 1º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Analisar as dimensões históricas, filosóficas, antropológicas, econômicas, políticas e sociológicas da educação escolar.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Conhecer e aprofundar as teorias históricas, sociológicas e filosóficas da educação. Aprofundar temas e autores concernentes à história, sociologia e filosofia da educação. Reconhecer o percurso educacional da antiguidade até a contemporaneidade pontuando as principais questões de cada período. Problematizar as relações e práticas pedagógicas com as teorias sócio histórico-filosóficas da educação. Possibilitar aos estudantes instrumentos para análise e experimentações sobre a realidade educacional. Estudar os aspectos sócio histórico-filosóficos dos paradigmas: educacional dominante e emergente.		
1.13. Ementa: A disciplina discute as dimensões históricas, filosóficas, antropológicas, econômicas, políticas e sociológicas da educação escolar, possibilitando aos estudantes instrumentos para análise e experimentações sobre a realidade educacional, particularmente, a escola e suas relações constitutivas mais imediatas.		
1.14. Programa: Unidade I – Os filósofos e a educação Os caminhos históricos do filosofar. A educação em Heráclito, Protágoras, Sócrates, Platão e Aristóteles. Oráculo de Delfos: conhece-te a ti mesmo. A maiêutica socrática. Educação no medievo: Agostinho e Tomás de Aquino.		



Educação e sujeito no projeto moderno.

Unidade II – Educação, sociedade e escola

O nascimento da escola.

Educação, capitalismo e sociedade.

O educador no mundo do trabalho.

Filosofia e Filosofia da Educação. O que é Filosofia, o processo do filosofar e a Filosofia da Educação.

A Filosofia da Educação na formação e na prática do educador.

Educação, poder, cultura, trabalho, cidadania, ideologia e democracia.

Ética e educação.

Unidade III – Tendências pedagógicas e seus pressupostos

Ideias pedagógicas dos séculos XVIII, XIX e XX e seus principais representantes.

Ruptura com o pensamento pedagógico medieval.

Tendências pedagógicas (liberal tradicional; liberal renovada; liberal renovadora não-diretiva – escola nova; liberal tecnicista; progressista libertadora; progressista libertária; histórico-crítica).

Unidade IV – Educação contemporânea

Educação hodiernamente.

O cotidiano da escola seu entorno e contexto.

O educador na sociedade atual.

TICs, trabalho e educação: um debate multidisciplinar.

Memórias: a reconstrução das vivências escolares como ponto de partida para análise das questões educacionais.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] ARRUDA, Maria Lucia. Filosofia da educação. São Paulo: Editora Moderna, 2008.

[2] GADOTTI, Moacir. História das ideias pedagógicas. São Paulo: Editora Ática 2005.

[3] GHIRALDELLI, Paulo. Filosofia da educação. São Paulo: Ática, 2006.



- [4] LUCKESI, Cipriano Carlos. Filosofia da Educação. Cortez Editora: São Paulo, 2005.
- [5] MENDONÇA, Eduardo Prado de. O mundo precisa de filosofia. Rio de Janeiro: Agir, 2001.
- [6] SANTOS, Fausto dos. Os filósofos e a educação. Chapecó: Argos, 2014.
- [7] SEVERINO, Antônio Joaquim. Filosofia da Educação: construindo a cidadania. São Paulo: FTD, 1994.
- [8] SIBILA, Paula. Redes ou Paredes: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] AGOSTINHO, Santo. Confissões. São Paulo: Paulinas, 1984.
- [2] BORNHEIM, Gerd A. Os filósofos pré-socráticos. São Paulo: Editora Cultrix, s/a.
- [3] CHAUÍ, Marilena. Convite à filosofia. São Paulo: Ática, 2010.
- [4] CORTELLA, Mario Sérgio. A escola e o conhecimento. São Paulo: Cortez, 1998.
- [5] DUARTE JÚNIOR, João Francisco. Fundamentos estéticos da educação. Campinas/SP: Papyrus, 1988.
- [6] MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papyrus, 2000.
- [7] PLATÃO. A República. São Paulo: Nova Cultural, 2004.
- [8] SAVIANI, Dermeval. Pedagogia histórica crítica. Campinas: Autores Associados, 1995.



2º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Geral A		0090161
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente:		
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102 h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: 1º Ano/2º Semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer ao aluno noções básicas de Mecânica, possibilitando também o apoio ao estudo em outras disciplinas de seu curso que tenham conteúdos correlacionados em sua base.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender e realizar operações que envolvam conversões de unidade, operações vetoriais. Compreender os conceitos de: movimentos uni e bidimensionais, leis da mecânica newtoniana, teorema trabalho e energia, rotações e condições de equilíbrio e estudo de elasticidade.		
1.13. Ementa: Grandezas Físicas, Representação Vetorial, Sistemas de Unidades. Cinemática e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Momento Linear e Sistemas de Partículas. Cinemática e Dinâmica das Rotações. Equilíbrio Estático.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: - INTRODUÇÃO: GRANDEZAS FÍSICAS, REPRESENTAÇÃO VETORIAL, SISTEMAS DE UNIDADES Medidas Físicas e Padrões de Medida. Vetores, soma de vetores. Produtos Escalar e Vetorial. - MOVIMENTO E DINÂMICA DA PARTÍCULA		



Movimento em uma Dimensão.

Vetores Posição, Velocidade e Aceleração. Movimento num plano e Movimento Circular.

Força e Massa, Leis de Newton. Exemplos de aplicações estáticas e dinâmicas

UNIDADE 2:

- TRABALHO E ENERGIA CINÉTICA E POTENCIAL

Trabalho e Teorema do Trabalho-Energia. Energia Cinética.

Forças Conservativas e não-Conservativas.

Conservação da Energia.

- MOMENTO LINEAR

Centro de Massa e movimento do Centro de Massa.

Teorema do Impulso-Momento para uma Partícula e para um Sistema.

Conservação do Momentum.

UNIDADE 3:

- CINEMÁTICA E DINÂMICA DAS ROTAÇÕES.

Centro de Massa e movimento do Centro de Massa.

Teorema do Impulso-Momento para uma Partícula e para um Sistema.

Conservação do Momentum.

- EQUILÍBRIO E ELASTICIDADE

Condições de equilíbrio

Centro de gravidade

Soluções de problemas de Equilíbrio de Corpos Rígidos

Tensão, deformação e módulos de elasticidade

Elasticidade e plasticidade

1.15. Bibliografia Básica:

[1] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física. v. 1** 12. ed. São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2008. il. ISBN : 978-85-88639-35-5.

[2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v. 1.** 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2008. ISBN : 9788521613527.

[3] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de física básica, v. 1.** 4. ed. rev. São Paulo : Edgar Blucher, 2002. ISBN : 8521202989.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física : para cientistas e engenheiros, V. 1.** 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. ISBN : 9788521617105.



- [2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**, 9. ed., Rio de Janeiro : LTC, 2013. il. ISBN : 9788521619031.
- [3] EISBERG, Robert M.; LERNER, Lawrence S. **Física : fundamentos e aplicações, V. 1**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1982.
- [4] GOLDEMBERG, José. **Física geral e experimental, v. 1**. São Paulo : Nacional, 1970.
- [5] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física : um curso universitário, v. 1**. São Paulo : Edgard Blücher, 1972.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Física Experimental I		0090033	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Rafael Cavagnoli			
1.4 Carga Horária Total: 34h/a		1.5 Número de Créditos: 2	
Teórica:	Prática: 34h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.			
1.10. Ano /Semestre: 1º ano / 2º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar em laboratório os conceitos básicos de Mecânica vistos em sala de aula.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Experiências de laboratório que visam discutir: medidas de grandezas físicas, estudo do movimento, leis de Newton e a relação entre trabalho e energia, quantidades conservadas e não conservadas em colisões elásticas e inelásticas.			
1.13. Ementa: Medidas de grandezas físicas. Unidades de medidas. Instrumentos de medida, dados, incertezas e desvios. Introdução ao tratamento estatístico de dados. Representação de dados por meio de Gráficos. Mecânica: movimento e leis de Newton. Conservação da energia mecânica. Teorema trabalho-energia.			
1.14. Programa:			
Unidade 1: - Medidas - Movimento Unidade 2: - Leis de Newton - Forças de Atrito Unidade 3: - Trabalho e Energia			



- Colisões

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] AXT, R. e GUIMARÃES, V.H. *Física Experimental – Manual de Laboratório para mecânica e calor*. Porto Alegre, Editora da Universidade.
- [2] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Guia de laboratório de Física Geral 1**. Londrina: Eduel, 2009. 2v. ISBN 9788572164825
- [3] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade**. 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p. ISBN 9788570416636

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Introdução ao Laboratório de Física Experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais**. Londrina: Eduel, 2009. 352 p. ISBN 9788572164702
- [2] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. v.1 ISBN 978-85-88639-35-5
- [3] HELENE, Otaviano A. M. **Tratamento estatístico de dados em física experimental**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher. 105 p.
- [4] SERWAY, Raymond A.; ASSIS, André; KOCH, Torres. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 4v. ISBN 8522103828.
- [5] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 4v. ISBN 8521202989.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Cálculo 2		0100302	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística		03/10	
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Molter			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Cálculo 1 (0100301)			
1.10. Ano /Semestre: 1º ano / 2º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Compreender os conceitos fundamentais do Cálculo Integral de funções de uma variável real, de sequências e séries numéricas e de funções; aplicar a alguns problemas dentro e fora da Matemática; compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender os conceitos de Integral definida e indefinida, suas relações e a relação com o conceito de derivada. Aprender técnicas de integração. Compreender o conceito de integral imprópria. Estudar aplicações do conceito de integral definida. Estudar séries de potências e sua aplicação à definição de funções elementares.			
1.13. Ementa: Cálculo Integral de funções de uma variável real: integral definida e suas propriedades, integral indefinida, teorema fundamental do cálculo, técnicas de integração, aplicações, integrais impróprias. Sequências e Séries Numéricas. Séries de Potências.			
1.14. Programa: Unidade 1 – Integral Indefinida 1. Primitiva de uma função. 2. Integral indefinida e suas propriedades principais. 3. Integração imediata e a tabela de integração.			



4. Integração por substituição.

Unidade 2 – Integral definida

1. O problema de área.
2. Somas de Riemann.
3. Definição de integral definida.
4. Classes de funções integráveis por Riemann.
5. Propriedades principais de integrais definidas.
6. Teorema fundamental do Cálculo Integral.

Unidade 3 - Aplicações da Integral

1. Áreas de figuras planas.
2. Volumes de sólidos de revolução.
3. Comprimento de arco.

Unidade 4 - Técnicas de Integração

1. Integração por partes.
2. Integração de funções racionais.
3. Integração de funções trigonométricas.
4. Integração de funções irracionais.
5. Métodos de cálculo da integral definida: mudança de variável de integração e integração por partes.

Unidade 5 – Integrais Impróprias

- 1 Integrais Impróprias de Primeira Espécie.
- 2 Integrais Impróprias de Segunda Espécie.

Unidade 6 – Sequências e Séries

1. Definições da sequência e série.
2. Limite da sequência e convergência da série.
3. Testes da convergência das séries.
4. Propriedades das séries convergentes.
5. Convergência absoluta e testes da convergência absoluta.
6. Propriedades das séries convergentes absolutamente.
7. Séries de funções, convergência uniforme.
8. Séries de potências e suas propriedades.
9. Série de Taylor, desenvolvimento de funções elementares.

1.15. Bibliografia Básica:



- [1] ANTON, H.; BRIVES, I.; DAVIS, S. **Cálculo**, vol. 1 e 2. 8a ed. Porto Alegre: Bookman. 2007. 2v. : il.. ISBN : 9788560031634.
- [2] ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 2** : funções de uma variável. 3. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- [3] ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 3** : funções de variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- [4] LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**, 3. ed. São Paulo : Harbra, c1994. 2 v. : il. ISBN : 8529402065.
- [5] STEWART, James. **Cálculo**, 7. ed. São Paulo : Cengage Learning, 2013. 2v. : il. ISBN : 9788522112586.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] LIMA, Elon L. **Curso de Análise**, 11. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. 2v.: il. (Projeto Euclides) ISBN : 9788524400490.
- [2] PISKOUNOV, N. **Cálculo Diferencial e Integral**, 13. ed. Porto : Lopes da Silva, 1990. 2v. : il.
- [3] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**, 12. ed. São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2012. 2v. : il. ; 28 cm. ISBN : 9788581430874.
- [4] MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982.
- [5] SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1983.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Álgebra Linear I		0100170	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística.		03/10	
1.3. Professor(a) Regente: Fabrício Cabral			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 34 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios: 34 h/a	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Geometria Analítica (0100100)			
1.10. Ano /Semestre: 1º ano / 2º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver os conceitos fundamentais da Álgebra Linear, explorando o ganho de maturidade matemática e aplicabilidade que eles propiciam.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Habilitar o estudante para a compreensão e utilização de métodos básicos necessários à resolução de problemas técnicos, que podem ser modelados matematicamente.			
1.13. Ementa: Solução de sistemas lineares. Matrizes e Determinantes. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Matriz de uma transformação. Autovalores e autovetores.			
1.14. Programa:			
1. Matrizes			
1.1. Álgebra Matricial			
1.2. Tipos Especiais de Matrizes			
2. Sistemas de Equações Lineares			
2.1. Sistemas de Equações Lineares e o Método de Eliminação			
2.2. Operações Elementares e Linha-equivalência			
2.3. Matrizes escalonadas e Posto de uma matriz			
2.4. Discussão de Sistemas Lineares			
2.5. Matrizes Elementares e Matrizes Inversíveis			



- 2.6 Determinante: Definição
- 2.7. Determinantes: propriedade e aplicações
- 2.8. Determinante e uma abordagem alternativa para o Posto
- 3. Espaço Vetorial
 - 3.1. Vetores no Plano e no Espaço
 - 3.2. O Produto Escalar e a Norma Euclidiana
 - 3.3. Retas e Hiperplanos
 - 3.4. Subespaços
 - 3.5. Dependência e Independência Linear
 - 3.6. Bases e Dimensão
 - 3.7. Posto, Espaço Linha e Espaço Coluna de matrizes
 - 3.8. Mudança de Base
 - 3.9. Normas de Vetores
- 4. Transformações Lineares
 - 4.1. Definições e Exemplos
 - 4.2. Núcleo e Imagem
 - 4.3. Álgebra das Transformações
 - 4.4. Matrizes de uma Transformação Linear
 - 4.5. Operadores Lineares
- 5. Autovalores e Autovetores
 - 5.1. Definições e Exemplos
 - 5.2. Polinômio Característico
 - 5.3. Diagonalização de Matrizes

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BOLDRINI, J. L. et al. **Álgebra Linear**, 3a ed., São Paulo: Harbra, SP. 1986. 411 p. : il.
- [2] LAY, D. C.. **Álgebra Linear e suas aplicações**, 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 504 p. : il.
ISBN : 9788521611561
- [3] LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear: teoria e problemas**, 3a ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
647 p. ISBN : 853460197.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] HOFFMAN, K. e KUNZE, R., **Álgebra Linear**, 2ª ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1979. 514 p.
- [2] STRANG, G., **Linear Algebra and its Applications**, 3a ed. Fort Warth : Sounders College :



Harcourt Brace Jovanovich College, 1988. 505 p. : il. ISBN : 0155510053.

[3] LIMA, E.L., **Álgebra Linear**, 3. ed. Rio de Janeiro : IMPA, 1998.

[4] STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Makron, c1987. 583 p. : il.

[5] CARVALHO, J. Pitombeira de, **Álgebra Linear: introdução**, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Educação Brasileira: Organização e Políticas Públicas		0350233
1.2. Unidade/Departamento responsável: FaE/Dep. de Ensino		
1.3. Professor(a) Regente: Mara Rejane Vieira Osório		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): FSHFE (0360246)		
1.10. Ano /Semestre: 1º ano / 2º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Oportunizar o estudo e compreensão da legislação, das políticas educacionais e da realidade educacional na sua relação com a estrutura política, econômica e social brasileira.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver um olhar crítico sobre os sistemas educacionais para construir instrumentos que permitam exercer a crítica com objetividade, possibilitando a tomada de posições e o exercício da análise constante das transformações da realidade educacional e social; Analisar os sistemas de ensino e os diferentes níveis de ensino;		
1.13. Ementa: O Estado e suas relações com as políticas públicas educacionais no percurso da história da educação brasileira; Organização e funcionamento da educação básica no Brasil; Legislação, sistemas educacionais e a organização da escola; A profissionalização docente e o financiamento da educação.		
1.14. Programa: Unidade I – Estado, Sociedade e Políticas Educacionais 1.1. O papel do Estado no contexto das políticas globais contemporâneas 1.2. Políticas educacionais: conceitos/concepções Unidade II – Ordenamento político e legal da educação nacional na atualidade:		



2.1. A educação na Constituição Federal de 1988 e na LDB 9394/96:

2.2. Organização e funcionamento da educação

2.3. Princípios e fins

2.4. Educação como direito

2.5. Regime de colaboração entre as esferas do poder público

Unidade III – Democratização da educação:

3.1. Democratização da gestão

3.2. Instâncias de participação

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BRZEZINSK, Iria (org.). LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam. São Paulo: Cortez, 1997.
- [2] CURY, Carlos Roberto Jamil. Direito à Educação: direito à igualdade, direito à diferença. In: Cadernos de Pesquisa, n.116, julho/2002.
- [3] CURY, Carlos Roberto Jamil. Legislação educacional brasileira. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- [4] DAYRELL, Juarez. A Escola como espaço sociocultural. In: Múltiplos olhares sobre a educação. Editora UFMG. Belo Horizonte, 2001. p. 136 a 161.
- [5] FARENZENA, Nalú e ARAÚJO, Emílio. Espaços de democratização na gestão financeira da educação..In: LUCE, Maria Beatriz; MEDEIROS, Isabel L. P. de (Org.). Gestão escolar democrática: concepções e vivências. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. (Série Política e Gestão da Educação, 1).

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] HYPOLITO, Álvaro Moreira, LEITE, Maria Cecília Lorea, DALL'IGNA, Maria Antonieta.
- [2] MARCOLA Valdinei, AIRES, Crislaine de Freitas, ALVES, Vanessa Góis. Democracia participativa e gestão escolar em diferentes contextos: uma construção teórico metodológica. In: HYPOLITO, A. M., LEITE, M. C. L., DALL'IGNA, M. A., MARCOLA V. (orgs.). Gestão Educacional e democracia participativa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.
- [3] LIBÂNEO, J.C.; OLIVEIRA, J.F. De; TOSCHI, M. S. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2003.
- [4] LUCE, Maria Beatriz; FARENZENA, Nalú. O regime de colaboração intergovernamental.
- [5] LUCE, Maria Beatriz; MEDEIROS, Isabel L. P. de (Org.). Gestão escolar democrática: concepções e vivências. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. (Série Política e Gestão da



Educação, 1).

- [6] MEDEIROS, Isabel Letícia Pedroso. Gestão Democrática e Escolha do Diretor da Escola. In: LUCE, Maria Beatriz e MEDEIROS, Isabel Letícia Pedroso de (org.). Gestão escolar democrática: concepções e vivências. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- [7] MELO, Elena B. & CÓSSIO, Maria de Fátima. Gestão da educação básica: ausências e emergências. In: CAMARGO, Ieda (org.) Gestão e política da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 2006.
- [8] PERONI, Vera. Papel do Estado nos anos 90. São Paulo: Xamã, 2004. __et. al. (orgs.) Dilemas da educação brasileira em tempos de globalização neoliberal: entre o público e o privado. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. Série Política e Gestão da Educação.
- [9] Revista Brasileira de Política e Administração da Educação (RBP AE)/Associação Nacional de Política e Administração da Educação, Brasília: ANPAE, v.25, n.2, mai/ago 2009.
- [10] VEIGA ,Ilma Passos Alencastro Projeto político pedagógico da escola: uma construção coletiva. In:VEIGA ,Ilma Passos Alencastro - Projeto político pedagógico da escola: uma construção possível. 22 ed. Campinas: P, Papyrus, 2006. p. 11-36
- [11] VIEIRA, Sofia Lerche. Educação Básicaa: política e gestão da escola. Brasília: Líber livro, 2009.



3º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Geral B		0090162
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente:		
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral A (0090161) e Cálculo 1 (0100301)		
1.10. Ano /Semestre: 2º ano / 3º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Básica, através do estudo das principais leis da gravitação, mecânica dos fluidos, ondas mecânicas e termodinâmica.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Apresentar e discutir os fundamentos da gravitação universal. Compreender os fenômenos relacionados a fluidos em repouso e em movimento. Discutir as propriedades do movimento oscilatório e de ondas mecânicas. Analisar os conceitos de calor, temperatura e energia interna, bem como as leis da Termodinâmica e a teoria cinética dos gases ideais.		
1.13. Ementa: Gravitação. Estática e dinâmica de fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Termodinâmica.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: - Gravitação - Estática e dinâmica de fluidos UNIDADE 2: - Oscilações e ondas mecânicas - Ondas sonoras UNIDADE 3: - Calor e temperatura		



- Primeira lei da Termodinâmica
- Teoria cinética dos gases ideais
- Segunda lei da Termodinâmica

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física**, v 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 339 p. ISBN 9788521613688.
- [2] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de Física Básica**. v 2. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 375 p. ISBN 9788521207474.
- [3] YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A.; SEARS, Francis Weston. **Física II Termodinâmica e Ondas**. 12 ed. São Paulo: Pearson, Addison Wesley, 2009. 329 p. ISBN 9788588639331.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] FEYNMAN, Richard Phillips. **Lições de Física**. v 1. Porto Alegre: Bookman Artmed, 2009. 582 p. ISBN 9788577802555.
- [2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física Gravitação, Ondas e Termodinâmica**, v 2. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 295 p. ISBN 9788521616061.
- [3] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward. J. **Física: Um curso Universitário**. v 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 581 p. ISBN 9788521208334.
- [4] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene; MORS, Paulo. **Física: para cientistas e engenheiros**. v 1. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 759 p. ISBN 9788521617105.
- [5] EISBERG, Robert M.; LERNER, Lawrence S. **Física: Fundamentos e Aplicações**. v 2. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 582 p.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Experimental II		0090034
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mario Lúcio Moreira		
1.4 Carga Horária Total: 34 h/a		1.5 Número de Créditos: 2
Teórica:	Prática: 34 h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 2		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Experimental I (0090033), Física Geral A (0090161)		
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 3º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar em laboratório os conceitos básicos de oscilações, mecânica dos fluidos, ondas mecânicas e termodinâmica, levando a aplicação dos conceitos teóricos sobre a experimentação.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Comprovar a relação de continuidade e Bernoulli. Verificar as propriedades térmicas da matéria como dilatação térmica, calor específico e calor latente. Realizar experimentos oscilatórios a fim de identificar oscilações mecânicas, movimentos pendulares e propagação de ondas em diferentes meios, além de fenômenos como batimento e ressonância.		
1.13. Ementa: Experiências de laboratório que visam discutir: oscilações mecânicas, mecânica de fluidos, ondas mecânicas, dilatação térmica e calorimetria. Verificação da equação de estado dos gases.		
1.14. Programa: Unidade 1: - Princípio de Arquimedes - Lei da Continuidade Unidade 2: -Dilatação Linear - Calor específico		



- Calor Latente

Unidade 3:

- Sistema Massa Mola

- Pendulo Simples

- Pendulo Físico

- Pendulo Amortecido

Unidade 4:

- Ondas estacionarias

1.15. Bibliografia Básica:

[1] AXT, R. e GUIMARÃES, V.H. *Física Experimental – Manual de Laboratório para mecânica e calor*. Porto Alegre, Editora da Universidade.

[2] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade** 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p.

[3] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Introdução ao laboratório de física experimental**: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais. Londrina: Eduel, 2009. 352 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] GOLDEMBERG, José. **Física geral e experimental**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional : Universidade de São Paulo, 1968 v.1

[2] DAMO, Igino Santo. **Física experimental II**: rotações, calor, fluidos. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 72 p.

[3] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Walker, Jearl. **Fundamentos de física**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2v.

[4] ELMO SALOMÃO, A. **Física Experimental Básica na Universidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. 210 p.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Cálculo 3		0100303	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística.		03/10	
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Molter			
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6	
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 6			
1.9 Pré-Requisito(s): Cálculo 2 (0100302) e Álgebra Linear I (0100170)			
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 3º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Compreender os conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral de funções reais e vetoriais de várias variáveis; aplicar a alguns problemas dentro e fora da Matemática; compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender os conceitos, as propriedades de continuidade e diferenciabilidade, das funções reais (escalares) de várias variáveis reais e das funções vetoriais de uma e várias variáveis reais; Estudar o conceito de derivada direcional e gradiente e aplicá-los à construção do plano tangente e ao encontro de extremos locais; Estudar integrais duplas e triplas e seus métodos de cálculo; Estudar integrais de linha e superfície e suas aplicações geométricas e físicas; Estudar os teoremas de Green, Gauss e Stokes e seus significados físicos.			
1.13. Ementa: Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas parciais e diferenciabilidade. Derivada direcional e gradiente. Fórmula de Taylor. Extremos locais e globais. Funções vetoriais de várias variáveis. Divergência e rotacional. Integrais múltiplas e suas aplicações. Integral de Linha e de superfície e suas aplicações. Teoremas integrais.			
1.14. Programa:			



Unidade 1- Funções vetoriais de uma variável.

1.1 Definição, Curvas em R^n .

1.2 Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas.

1.3 Limite, Continuidade e Diferenciabilidade de funções vetoriais de uma variável.

1.4 Comprimento de arco.

1.5 Aplicações à Física.

1.6 Superfícies quádricas.

Unidade 2 – Funções reais (escalares) de várias variáveis (ou Campos Escalares).

2.1 Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica.

2.2 Limite e continuidade: local e global (topologia elementar do R^n).

2.3 Derivadas parciais, diferenciais e diferenciabilidade, interpretação geométrica.

2.4 Relação entre continuidade e diferenciabilidade.

2.5 A regra da cadeia e o teorema do valor médio.

2.6 A Derivada Direcional e o Gradiente, interpretação geométrica.

2.7 Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior.

2.8 A Classificação de pontos críticos para funções de duas variáveis e os Multiplicadores de Lagrange.

2.9 Fórmula de Taylor.

Unidade 3 – Integração Múltipla.

3.1 Integral Dupla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas (Teorema de Fubini).

3.2 Mudança de variáveis na Integral Dupla.

3.3 Integral Tripla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas. Mudança de variáveis na Integral Tripla.

3.4 Aplicações geométricas e físicas das Integrais Múltiplas.

3.5 Integrais de funções dependentes de um parâmetro e Integrais múltiplas impróprias.

Unidade 4 – Funções Vetoriais de Várias Variáveis (ou Campos Vetoriais).

4.1 Definição, exemplos.

4.2 Limites e Continuidade.

4.3 Derivadas Parciais e Diferenciabilidade.

4.4 Divergência e Rotacional.

4.5 Integrais de Linha e independência do Caminho.

4.6 O Teorema de Green.

4.7 Campos Conservativos.



4.8 Superfícies Parametrizadas.

4.9 Área de uma Superfície.

4.10 Integral de Superfície de um Campo Escalar e de um Campo Vetorial.

4.11 O Teorema da Divergência de Gauss.

4.12 O Teorema de Stokes.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ANTON, H.; BRIVES, I.; DAVIS, S. **Cálculo**, vol. 1 e 2. 8a ed. Porto Alegre: Bookman. 2007. 2v. : il. ISBN : 9788560031634.
- [2] ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 2** : funções de uma variável. 3. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- [3] ÁVILA, Geraldo S. **Cálculo 3** : funções de variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- [4] LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**, 3. ed. São Paulo : Harbra, c1994. 2 v. : il. ISBN : 8529402065.
- [5] STEWART, James. **Cálculo**, 7. ed. São Paulo : Cengage Learning, 2013. 2v. : il. ISBN : 9788522112586.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] LIMA, Elon L. **Curso de Análise**, 11. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. 2v.: il. (Projeto Euclides) ISBN : 9788524400490.
- [2] PISKOUNOV, N. **Cálculo Diferencial e Integral**, 13. ed. Porto : Lopes da Silva, 1990. 2v. : il.
- [3] THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**, 12. ed. São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2012. 2v. : il. ; 28 cm. ISBN : 9788581430874.
- [4] MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982.
- [5] SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1983.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Fundamentos Psicológicos da Educação		0360245
1.2. Unidade/Departamento responsável: FaE/Fund. da Educação		10/36
1.3. Professor(a) Regente: Rosária Ilgenfritz Sperotto		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 3º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Estudar as principais teorias psicológicas evolutivas e da aprendizagem; Aprofundar aspectos cognitivos, afetivos e sociais e suas implicações no processo de ensino/aprendizagem.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Capacitar o aluno a aplicar os conhecimentos de Psicologia na prática do educador;		
1.13. Ementa: Estudar aspectos psicológicos – cognitivos, afetivos e sociais – disponibilizando subsídios para problematizar, entender e intervir nos processos educacionais de sua futura prática profissional. A abordagem desses aspectos psicológicos será realizada a partir de sua interface com as outras áreas de conhecimento, historicamente contextualizados.		
1.14. Programa:		
I - Breve olhar sobre a Psicologia		
1.1 A Psicologia como ciência (aspectos históricos)		
1.2 Objeto de estudo		
1.3 Psicologia e Educação		
1.4 Gamificação na Educação		
II – Teorias Psicológicas do Desenvolvimento e Aprendizagem: sua relação com a Educação e		



os diferentes ciclos do desenvolvimento humano (Infância Puberdade e Adolescência, Idade Adulta, Velhice)

- 2.1. Psicanalítica
- 2.2. Behaviorista
- 2.3. Gestalt
- 2.4. Humanista
- 2.5. Psicogenética e Sócio-histórica
- 2.6. Conectivismo

III – Instituição escolar: produção de subjetividade e suas interfaces com os processos de aprendizagem

- 3.1. Relações de poder no processo de ensino/aprendizagem/produção de conhecimento
- 3.2 Limite, disciplina , indisciplina, agressividade e violência
- 3.3 Conceito de Prática, Dispositivo e Poder em Michel Foucault - Problematizando os modos de aprender contemporâneos.
- 3.4. Mídias Sociais Contemporâneas : potencialidades educativas e possíveis modos de subjetivação (Filmes, Programações da TV, músicas, Filmes, Jogos Virtuais, Redes Sociais, Sites de Redes Sociais, Mensagens instantâneas Através de Dispositivos Móveis

IV – “Práticas cotidianas”: como interferem na aprendizagem?

- 4.1 Violência, Agressividade (ciberbullyng, bullying)
- 4.2 Transtornos Alimentares (anorexia, bulimia, obesidade...)
- 4.3 Transtornos Psíquicos (Depressão, Síndrome do Pânico etc)
- 4.4 A produção de imagens como “Outdoor da Existência”

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BOCK, A.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. Psicologias: Uma introdução ao estudo da psicologia. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [2] NUNES, Ana Ignez Belém Lima e SILVEIRA, Rosimary do Nascimento. Psicologia da Aprendizagem: Processos , teorias e contextos.3 ed. Brasilia: Liber Livro, 2011

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] COLL,César; MONEREO, Carles. Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Artmed, Porto Alegre,2010.



- [2] DELEUZE, Gilles (1972-1990) Conversações. Tradução de Peter Pál Pelbart. Rio de Janeiro: Ed.34, 1996 .
- [3] FANTE, Cleo; PEDRA, José Augusto. Bullying escolar: perguntas e respostas. Porto Alegre: Artmed, 2008. 142p.
- [4] Foucault, Michel. Vigiar e punir. Petrópolis: Vozes, 1977.
- [5] KUPPER, M. C. Freud e a Educação: o mestre do impossível. São Paulo: Scipione, 1992.
- [6] LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução: João Wanderley Gerald. Revista Brasileira de Educação. n. 19, jan./abr., 2002, p. 20-28.
- [7] MOREIRA, Marco Antônio. Teorias da Aprendizagem. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011.
- [8] Mosé, Viviane. A escola e os desafios contemporâneos . Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2013.
- [9] SERRES, Michel. Polegarzinha: Uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber. Tradução Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- [10] BILIA, Paula. O Show do eu - A intimidade como espetáculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.
- [11] SOUZA, L. F. N. I. Estratégias de aprendizagem e fatores motivacionais relacionados. Educar, n. 36, p. 95-107, 2010.
- [12] SPEROTTO, Rosária, DEBACCO, M. Simone. Psicologias e Aprendizagens. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2009.
- [13] SPEROTTO, Rosária. Práticas de Comunicação em Psicologia: Tecnologias Digitais e Constituição de subjetividades. 2012 (mimeo) TIBA, Içami. Disciplina: limite na medida certa. 6 ed. São Paula: Editora Gente, 1996.
- [14] VEEN, Wim. Homo Zappiens: educando na era digital. Artmed, Porto Alegre, 2009.
- [15] VIGOTSKI, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. Trad. Maria da Penha Villalobos. 3 ed. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Teoria e Prática Pedagógica		0350234	
1.2. Unidade/Departamento responsável: FaE/Dep. de Ensino		10/35	
1.3. Professor(a) Regente: Michele Silveira Azevedo			
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): FSHFE (0360246)			
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 3º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Reconhecer a atividade de ensino-aprendizagem como um processo dinâmico e complexo, onde o professor representa a mediação necessária ao seu desenvolvimento instrumentalizado através do planejamento educacional como forma de organização metodológica na sala de aula, refletindo ainda sobre a avaliação em suas dimensões.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Específicos: Reconhecer a atividade de ensino-aprendizagem como um processo dinâmico e complexo que transcende ao reducionismo da “transmissão de conhecimento”; Compreender o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, problematizando a dimensão ética do trabalho; Identificar os principais elementos que compõem o planejamento educacional e as atividades de organização metodológica na sala de aula; Analisar alguns problemas próprios do trabalho e da ação docente.			
1.13. Ementa: A disciplina de Teoria e Prática Pedagógica abrange os saberes relativos a qualificação teórica-prática dos profissionais de ensino. Visa constituir um espaço crítico de reflexão acerca do papel/importância do educador no interior das relações de ensino-aprendizagem. Como disciplina integrante dos cursos de licenciatura, caracteriza-se pela instrumentalização teórico-metodológica dos futuros profissionais no âmbito que lhes é peculiar, a construção do conhecimento na escola, colaborando com a sua formação para a prática docente.			
1.14. Programa:			



Profissão docente;

Representações sociais da escola;

Currículo escolar;

Planejamento escolar;

Avaliação escolar.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ANTUNES, Celso. Professores e professores: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas, 4o ed. Petrópolis, R.J: Vozes, 2010.
- [2] ARROYO, Miguel G. Currículo, territórios em disputa. 2a edição. Petrópolis: Vozes, 2011.
- [3] ASBAHR, Flávia da Silva Pereira; SOUZA, Marilene Proença Rebello. “Por que aprender isso professora?” Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural. In: Estudos de Psicologia, n.19, Natal: UFRN, 2014.
- [4] DOURADO, Luiz Fernando. Plano Nacional de Educação (2011-2020) avaliação e perspectivas. São Paulo: Autêntica, 2013.
- [5] BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo Romeu (orgs). Pesquisa Participante: o saber da partilha. São Paulo: Ideias e Letras, 2006.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2016.
- [2] FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 30 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.
- [3] _____. Pedagogia do Oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- [4] _____. Política e Educação: ensaios. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- [5] GANDIN, Danilo. Escola e Transformação Social. Petrópolis, RJ: Editora Vozes Ltda, 1988.
- [6] GADOTTI, Moacir. Boniteza de um sonho. Ensinar-e-aprender com sentido. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2003.
- [7] LARROSA BONDÍA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. In: Revista Brasileira de Educação. n. 19. 2002.
- [8] LIBÂNEO, J. C. As relações “dentro-fora” na escola ou as interfaces entre práticas socioculturais e ensino. LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.
- [9] SFORNI, Marta Sueli de Faria. Formação docente e os conhecimentos teóricos sobre a



- docência. In: LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.
- [10] SILVA, Tomaz Tadeu da. Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autentica, 2010.
- [11] VEIGA, Ilma Passos A. (org). Projeto Político-Pedagógico da Escola: uma construção possível. 2a.ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- [12] PADILHA, Paulo Roberto. Planejamento Dialógico: Como construir o projeto político-pedagógico da escola. 4aed. Guia da Escola Cidadã; v. 7. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.
- [13] VEIGA-NETO, Alfredo. Cultura e currículo. In: Revista Contrapontos. Itajaí: Univali, 2002.



4º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Geral C		0090163
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente:		
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral B (0090162) e Cálculo 2 (0100302)		
1.10. Ano /Semestre: 2º ano / 4º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento para alunos dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, introduzindo as leis fundamentais que descrevem as interações entre cargas elétricas em repouso e em movimento.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Transmitir ao aluno os conhecimentos que permitam a compreensão da existência de campos elétricos e magnéticos, o cálculo das grandezas que os definem e suas aplicações, visando também dar formato para as disciplinas subsequentes de seu curso em cuja base estejam estes conteúdos.		
1.13. Ementa: Carga e força elétrica, Campo elétrico e Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores. Corrente elétrica e circuitos elétricos. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Magnetismo da matéria. Indutância.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: - Carga e força elétrica - Campo elétrico - Potencial elétrico - Capacitores e dielétricos UNIDADE 2: - Corrente elétrica, resistência		



- Circuitos elétricos de corrente contínua
- Campo magnético
- Propriedades magnéticas da matéria

UNIDADE 3:

- Lei de Ampère
- Lei de Faraday
- Indutância

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física 3**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, 4.v ISBN 9788521613527
- [2] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo**, 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2012, 4v. ISBN 9788521201342
- [3] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 3**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008, v.1 ISBN 978-85-88639-35-5

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física 3**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, 4v. ISBN 978852161605
- [2] ALONSO, Marcelo. **Física, Um Curso Universitário, Volume II – Campos e Ondas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2011, 2v.
- [3] EISBERG, Robert M. **Física: Fundamentos e Aplicações, Volumes II e III**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982, 4v.
- [4] ALVARES, Beatriz Alvarenga. **Curso de Física 3**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1992, 3v.
- [5] HAYT JUNIOR, William Hart; BUCK, John A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 595 p. ISBN 9788580551532



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Experimental III		0090035
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mario Lucio Moreira		
1.4 Carga Horária Total: 34 h/a		1.5 Número de Créditos: 2
Teórica:	Prática: 34 h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 2		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Experimental I (0090033), Física Geral B (0090162)		
1.10. Ano /Semestre: 2º ano / 4º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar em laboratório os conceitos básicos de eletromagnetismo, aplicando os conceitos teóricos envolvidos.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender fenômenos relacionados a processos de eletrização. Visualizar e estudar conceitos de campo elétrico. Compreender processos de magnetização. Empregar o magnetismo em fenômenos de indução e magnetização.		
1.13. Ementa: Experiências de laboratório que visam discutir: uso de instrumentos de medidas elétricas, potencial e campo elétrico, condutores ôhmicos e não ôhmicos, circuitos de corrente contínua, circuitos de RC, RL e RLC, campo magnético e indução eletromagnética.		
1.14. Programa: Unidade 1: Processos de Eletrização Gerador de Van de Graaff Campo elétrico Potencial elétrico e superfícies equipotenciais Capacitor de placas paralelas Unidade 2: Circ. Ôhmicos e não-ôhmicos Associação de Capacitores e Resistores Circuito RC série e paralelo		



Unidade 3:

Campo magnético

Lei de Faraday

Lei de Faraday-Lenz

Corrente de Foucault

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GOLDEMBERG, José. **Física geral e experimental**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional : Universidade de São Paulo, 1968 v.1
- [2] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade**. 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p.
- [3] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais**. Londrina: Eduel, 2009. 352 p

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CATELLI, Francisco. **Física experimental III: eletricidade, eletromagnetismo**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 110 p.
- [2] LANG, Roberto. **Física experimental**. Barcelona: Labor, 1932. 2v.
- [3] PERUCCA, Eligio. **Física general y experimental**. Barcelona: Labor, 1944. 2v.
- [4] VENCATO, I. e PINTO, V. A. **Física Experimental I: Eletromagnetismo e Ótica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1992. 147 p.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Equações Diferenciais		0100269
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística		03/10
1.3. Professor(a) Regente: Leslie Darien Pérez Fernández		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Cálculo 3 (0100303)		
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 4º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer subsídios aos discentes a fim de que o possam aprender e aplicar os métodos de resolução de problemas diferenciais ordinárias.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver conceitos de equação diferencial ordinária, sistemas diferenciais ordinários e problemas diferenciais, como problema de condições iniciais, o de condições de contorno, o de autovalores e autofunções; Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem de tipos diferentes; Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de ordem superior; Estudar métodos de resolução de sistemas de equações diferenciais no caso linear com coeficientes constantes; Descrever modelos de aplicações resolvidos por construção dos problemas diferenciais adequados e sua posterior resolução.		
1.13. Ementa: Equações Diferenciais Ordinárias da 1ª. ordem: conceitos básicos e problema de Cauchy; equações explícitas e implícitas e métodos de resolução; aplicações geométricas e físicas. Equações Diferenciais Ordinárias de ordem superior: conceitos básicos; problemas de Cauchy, de condições de contorno e de Sturm-Liouville; equações lineares e sua resolução; aplicações. Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias: conceitos básicos e problema de Cauchy; sistemas lineares e sua resolução.		
1.14. Programa:		



Unidade 1 – Equações diferenciais de primeira ordem

1.1 Conceitos básicos: definição de equação; classificação e ordem de equação; solução singular, particular e geral; condições iniciais e de contorno.

1.2 Interpretação geométrica de equação e soluções; método de isóclinas;

1.3 Tipos particulares das equações e métodos da sua resolução: equações de variáveis separáveis, equações homogêneas e redutíveis a essas, equações lineares, equações de diferenciais exatas e redutíveis a essas; equação de Bernoulli e Ricatti; outras equações;

1.4 Equações de primeira ordem e grau superior;

1.5 Envoltórias e soluções singulares, equação de Clairaut e Lagrange;

1.6 Equações autônomas e dinâmica de populações;

1.7 Aplicações.

Unidade 2 - Equações diferenciais de ordem superior

2.1 Equações diferenciais lineares: teoria de soluções, independência linear, Wronskiano;

2.2 Solução de equações lineares homogêneas de segunda ordem e ordem n com coeficientes constantes;

2.3 Método de D'Alembert e redução de ordem;

2.4 Métodos de resolução de equações lineares não homogêneas: Coeficientes indeterminados e variação de parâmetros;

2.5 Equação de Cauchy-Euler;

2.6 Aplicações

Unidade 3 - Sistemas de equações

3.1 Conceitos básicos: definição de sistema; solução particular e geral; sistemas de equações de primeira ordem; sistemas lineares;

3.2 Sistemas de equações lineares de primeira ordem: condições iniciais e problema de Cauchy; ligação entre sistemas e equações de ordem superior; resolução de sistema linear homogêneo com coeficientes constantes pelo método de redução e de Euler;

3.3 Aplicações.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] BOYCE, William E. e DIPRIMA, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 434 p. : il. ISBN : 9788521614999.

[2] BRONSON, Richard. **Moderna introdução as Equações Diferenciais**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1976. 387 p. (Coleção Shaum.)



[3] ZILL, Dennis G., CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo : Makron Books : Pearson, 2001. 2v.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] AYRES Jr., Frank. **Equações Diferenciais**. 2. ed. rev. e adaptada. São Paulo : Makron Books, 1994. 397 p. : il. (Coleção Schaum).

[2] MORRIS, Max e BROWN, Orley E. **Ecuaciones Diferenciales**. 3. ed. Madrid : Aguilar, 1967. 332 p.

[3] ELSGOLTZ, L. **Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional**. Moscou: Mir.

[4] HEGENBERG, Leônidas, **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro : Almeida Neves, 1970. 190 p.

[5] PONTRIAGUIN, L.S. **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**. Pueblo y Educación.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Instrumentação para o Ensino da Física I		0090070
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 34 h/a	Prática: 34 h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): FPE (0360245), Física Geral B (0090162), Física Experimental II (0090034)		
1.10. Ano /Semestre: 2 ano / 4º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar os alunos licenciandos para a futura atuação como professores de Física do Ensino Médio através do contato com os distintos referenciais teóricos e práticas pedagógicas da área de Ensino de Física;		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Apresentar os diversos referenciais teóricos contemporâneos associados ao ensino de Ciências, em geral, e de Física, em particular. Discutir e explorar as diversas práticas pedagógicas associadas a estes referenciais teóricos. Discutir e explorar as diversas propostas curriculares associadas aos referenciais teóricos e práticas pedagógicas;		
1.13. Ementa: Reflexões sobre o ensino da Física. Análise de projetos de ensino da Física. Interação com a realidade escolar da Região.		
1.14. Programa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisão bibliográfica e teórica sobre os principais autores e teorias que influenciam ou influenciaram o Ensino de Física: <ol style="list-style-type: none"> a) o comportamentalismo de Skinner; b) as teorias de desenvolvimento de Piaget e Vygotsky, c) a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, d) a teoria da transposição didática, e) as abordagens associadas à História e à Filosofia da Ciência: Karl Popper, Thomas Kuhn f) a Teoria da Mudança Conceitual e diferentes aspectos do construtivismo no ensino de ciências; g) as noções de perfil epistemológico e obstáculo epistemológico de Bachelard; 		



h) a noção de perfil conceitual de Mortimer.

2. Análise de propostas de práticas pedagógicas associadas aos referenciais teóricos;
3. Ênfases curriculares e suas implicações no ensino da Física
4. Programas curriculares de Física nas escolas do Ensino Médio: Rede Municipal, Rede Estadual, Rede Federal, Rede Privada, Educação Profissionalizante e Ensino Supletivo;
5. Elaboração, pelos alunos, de um programa para o ensino de um tópico específico de Física;

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BACHELARD, Gaston. **O novo espírito científico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1985. 151 p. (Biblioteca Tempo Universitário; 12).
- [2] KOYRE, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitaria, 1991. 388 p. (Coleção Campo Teórico). ISBN 85 218 00754.
- [3] KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. 260 p. (Debates. 115).
- [4] LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa de Lima. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 3. ed. São Paulo: Summus, c1992. 115 p. ISBN 8532304125.
- [5] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Aprendizagem: perspectivas teóricas**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1987. 167 p. (Livro-texto; 32).
- [6] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da física**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1983. 189 p.
- [7] NEWTON, Isaac Sir.; RICCI, Trieste Freire (Trad.). **Principia: princípios matemáticos de filosofia natural**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2012. 2 v. ISBN 9788531406737.
- [8] VIGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2010. 496 p. (Textos de Psicologia). ISBN 9788578270773.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v. 1**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2008. ISBN : 9788521613527.
- [2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v 2**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 339 p. ISBN 9788521613688.
- [3] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física v. 3**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, 4.v ISBN 9788521613527



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Laboratório de Ensino de Física I		0090049	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Rafael Cavagnoli			
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica:	Prática: 68h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral B (0090162) e Física Experimental II (0090034)			
1.10. Ano /Semestre: 2º ano / 4º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Permitir que o(a) estudante, mediante a utilização de equipamentos de diferentes origens, tenha condições de reconhecer aqueles que melhor se adaptam ao uso em sala de aula, seja pelos resultados obtidos, seja pela facilidade de intercâmbio de informações. Mostrar ao estudante os recursos de apoio que a experimentação oferece a fim de dinamizar o processo ensino-aprendizagem como preparação à futura atuação docente no Ensino Médio			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Despertar no(a) estudante o pensamento criativo para a produção de equipamentos de demonstração nos campos da Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Fluidos, Calor e Temperatura. Possibilitar ao estudante o desenvolvimento da habilidade de manuseio de equipamentos de laboratório para demonstração.			
1.13. Ementa: Experimentos de Mecânica dos Sólidos. Mecânica dos Fluidos. Calor e Temperatura. Equipamentos de laboratório. Confecção de equipamentos com material alternativo.			
1.14. Programa: Unidade 1: Experiências de Mecânica dos Sólidos - Movimento Retilíneo Uniforme - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado - Medida da Aceleração da Gravidade - Primeira Lei de Newton			



- Segunda Lei de Newton
- Trabalho e Energia
- Impulso e Movimento Linear
- Equilíbrio

Unidade 2: Experiências de Mecânica dos Fluidos

- Massa Específica e Densidade
- Pressão, Pressão Atmosférica
- Princípio de Pascal
- Princípio de Arquimedes

Unidade 3: Experiências de Calor e Temperatura

- Temperatura, Equilíbrio Térmico
- Calor, Capacidade Térmica e Calor Específico
- Propagação do Calor
- Dilatação Térmica

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA GREF;. **Física**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 1996. 3v.
- [2] EISBERG, Robert M. **Física: fundamentos e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 4v.
- [3] ÁLVARES, Beatriz Alvarenga; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. **Curso de Física**. São Paulo: Scipione, 2006. 2v.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 685 p.
- [2] DELIZOICOV, Demetrio. **Física**. São Paulo: Cortez, 1991. 180 p. (Coleção magistério - 2.grau serie formação geral)
- [3] VALADARES, Eduardo de Campos. **Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo**. 2. ed. rev. ampl. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002. 119 p.
- [4] LOPES, J. Bernardino. **Aprender e ensinar física**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 430 p. (Textos universitários de ciências sociais e humanas)
- [5] SANTOS, José Ivan C. dos. **Conceitos de Física: terminologia, ondas (som e luz)**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1990. v.2



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Seminários sobre Tópicos Especiais da Física I		0090073
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica:	Prática: 68h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral B (0090162)		
1.10. Ano /Semestre: 2º ano / 4º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Propiciar condições favoráveis a desenvolvimento de seminários com alunos do Curso de Licenciatura em Física, objetivando-se conteúdos de tópicos especiais em Física Geral. Estimular a comunicação oral e escrita dos alunos através de trabalhos científicos em nível do 2º grau.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver pesquisas bibliográficas de tópicos especiais previamente estabelecidos. Proceder estudos e elaborar trabalhos científicos. Apresentar trabalhos (seminários) na forma oral e escrita.		
1.13. Ementa: Apresentação de seminários sobre tópicos de Física geral com vistas à abordagem na Escola de Ensino Médio envolvendo os conteúdos de mecânica, calor, ondas e fluidos.		
1.14. Programa: Unidade 1: Mecânica Unidade 2: Calor Unidade 3: Ondas Unidade 4: Fluidos		
1.15. Bibliografia Básica: [1] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. v. 1 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008..		



[2] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física. v. 2** 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

[3] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v. 1.** 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2008. ISBN : 9788521613527.

[4] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v 2.** 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 339 p. ISBN 9788521613688.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2v. ISBN 852161462

[2] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[3] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário.** 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 2v.



5º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física Geral D		0090164
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente:		
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090163) e Cálculo 3 (0100303)		
1.10. Ano /Semestre: 3º ano / 5º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Geral, através do estudo das oscilações eletromagnéticas, dos fundamentos das equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas, óptica geométrica e ótica física.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar as oscilações eletromagnéticas em circuitos elétricos. Compreender os fenômenos relacionados a ondas eletromagnéticas. Entender os conceitos básicos da ótica geométrica: reflexão e refração da luz, bem como suas aplicações em espelhos, lentes e outros instrumentos ópticos. Entender os conceitos básicos da ótica física: polarização, interferência e difração.		
1.13. Ementa: Oscilações eletromagnéticas e equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas e natureza da luz. Óptica: reflexão, refração, polarização, interferência e difração.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: Corrente alternada Oscilações eletromagnéticas UNIDADE 2: Equações de Maxwell Ondas eletromagnéticas UNIDADE 3:		



Reflexão e refração da luz

Polarização

Interferência e difração

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física**, v 4. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 412 p. ISBN 9788521614067.
- [2] YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A.; SEARS, Francis Weston. **Física IV Óptica e Física Moderna**. 12 ed. São Paulo: Pearson, Addinon Wesley, 2009. 420 p. ISBN 9788588639355.
- [3] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de Física Básica**. v 4. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 375 p. ISBN 9788521208037.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna**, v 4. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 416 p. ISBN 9788521616085.
- [2] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward. J. **Física: Um curso Universitário**. v 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 581 p. ISBN 9788521208334.
- [3] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene; MORS, Paulo. **Física: para cientistas e engenheiros**. v 2. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 556 p. ISBN 9788521617112.
- [4] EISBERG, Robert M.; LERNER, Lawrence S. **Física: Fundamentos e Aplicações**. v 2. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 416 p.
- [5] BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para Universitários: Óptica e Física Moderna**. São Paulo: AMGH Editora, 2013. 346 p. ISBN 9788580552027.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Física Experimental IV		0090036	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Mario Lucio Moreira			
1.4 Carga Horária Total: 34 h/a		1.5 Número de Créditos: 2	
Teórica:	Prática: 34 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): Física Experimental I (0090033), Física Geral C (0090163)			
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 5º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar em laboratório os conceitos básicos de óptica física e óptica geométrica. Levando a aplicação dos conceitos teóricos sobre a experimentação.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Compreender fenômenos relacionados a processos de difração, reflexão, polarização e refração da luz em diferentes meios. Verificar a formação de imagens em espelho e lentes. Implementar a utilização de instrumentos de medida, erros e incertezas e medidas ópticas. Utilizar software para representação gráfica de dados, análise e ajuste de curvas. Discussão de fenômenos físicos.			
1.13. Ementa: Experiências de Laboratório que visam discutir: Reflexão e refração em superfícies planas, difração e interferência (fenda única, dupla fenda e rede de difração), polarização, formação de imagens e atividade ótica.			
1.14. Programa: UNIDADE 1: Refração e reflexão 1.1 Reflexão e Refração 1.2 Refração em Prismas UNIDADE 2: Óptica Geométrica 2.1 Espelhos Planos 2.2 Lentes Esféricas			



2.3 Objeto, Lente e Imagem

UNIDADE 3: Óptica Física

3.1 Instrumentos Ópticos

3.2 Rede de Difração e Comprimento de Onda das Cores no Espectro Contínuo

3.3 Comprimento de Onda de um Laser

3.4 Raias Espectrais do Hidrogênio

3.5 Polarização

1.15. Bibliografia Básica:

[1] GOLDEMBERG, José. **Física geral e experimental**. São Paulo: Nacional, 1970. 3v.

[2] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade** 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p.

[3] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais**. Londrina: Eduel, 2009. 352 p.

[4] POMPIGNAC, Francois. **Física geral experimental IV: textos de laboratório**. Salvador: Centro Editorial e Didático da Universidade Federal da Bahia, 1984. 172 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] CATELLI, Francisco. **Física experimental VI: ondas**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 98 p.

[2] LANG, Roberto. **física experimental**. Barcelona: Labor, 1932. 2v.

[3] PERUCCA, Eligio. **Física general y experimental**. Barcelona: Labor, 1944. 2v.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Termodinâmica		0090110
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Carlos Alberto Vaz de Moraes Junior		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral B (0090162) e Cálculo 3 (0100303)		
1.10. Ano /Semestre: 3 ano/ 5º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos de Termodinâmica, através de um tratamento rigoroso, formando a base para estudos nos campos das Ciências Exatas e Aplicadas.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar os Conceitos básicos da Termodinâmica, Calor e Primeira lei. Estudar o gás ideal. Estudar a Segunda lei, reversibilidade e entropia. Estudar os Potenciais termodinâmicos, relações de Maxwell e mudanças de estado físico. Apresentar noções de Termodinâmica Estatística.		
1.13. Ementa: Conceitos Básicos da Termodinâmica. A Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia. Potenciais Termodinâmicos, Relações de Maxwell e Relações Termodinâmicas Gerais. Mudanças de Estado Físico. Introdução à Termodinâmica na Linguagem das Variáveis Extensivas. Noções de Termodinâmica Estatística.		
1.14. Programa: Unidade 1: Conceitos básicos da termodinâmica. <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de temperatura. Escalas e medida de temperatura. • Equilíbrio Termodinâmico. • Diagrama pV e pVT para substâncias puras. Equação de estado. • Mudança de estado diferencial. Quantidades intensivas e extensivas. • Trabalho mecânico. Processo quase-estático e o cálculo do trabalho. 		



Unidade 2: Calor e primeira lei. Gás ideal.

- Trabalho e calor. Trabalho adiabático e a formulação da primeira lei da termodinâmica.
- Energia interna e forma diferencial da primeira lei.
- Capacidades caloríficas e sua medida.
- Processos de transferência de calor: condução, convecção e radiação.
- Equação de estado de um gás ideal. Energia interna de um gás ideal.
- Capacidade calorífica de um gás ideal. Processo adiabático de um gás ideal.

Unidade 3: Segunda lei, reversibilidade e entropia.

- Máquinas térmicas e o enunciado da segunda lei da termodinâmica.
- Reversibilidade e irreversibilidade. Ciclo de Carnot e o teorema de Carnot.
- Desigualdade de Clausius. Entropia de um gás ideal. Diagrama TS .
- Entropia e seu Significado Microscópico.
- Maximização da Entropia de um Universo e Equilíbrio Termodinâmicos.

Unidade 4: Potenciais termodinâmicos, relações de Maxwell e mudanças de estado físico.

- Função $U(S, V, N)$ e Postulados sobre seu Comportamento.
- Relações de Euler e Consequências da Extensividade de $U(S, V, N)$.
- Potenciais Termodinâmicos como Transformações de Legendre.
- Funções de Gibbs, Helmholtz, Entalpia e Potencial Químico.
- Relações de Maxwell. Relações Termodinâmicas Gerais.
- Caracterização dos Estados Físicos. Diagramas de Fase e Leis das Mudanças de Fase. Transições de Fase sem Calor Latente.

Unidade 5: Noções de Termodinâmica Estatística.

- Princípios fundamentais.
- Distribuição de equilíbrio.
- Função de partição.
- Equipartição de energia.
- Interpretação estatística de trabalho e calor.
- Desordem, entropia e informação.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] CALLEN, Herbert B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Second Edition**. New York: John Wiley & Sons, 1985.

[2] FINN, C. B. P. **Thermal physics**. 2. ed. Cheltenham: Stanley Thornes, 1998. 256 p.



[3] ZEMANSKY, Mark W. **Calor e Termodinâmica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] IENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. **Termodinâmica**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 227 p.

[2] FERMI, E. **Thermodynamics**. New York: Dover, 1936.

[3] SALINAS, S.R.A. **Introdução à Física Estatística**. São Paulo: Edusp, 1997.

[4] BORGNAKKE, Claus Sonntag, Richard E. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 659 p. (Série Van Wylen) ISBN 9788521204909

[5] VAN WYLEN, Gordon Y. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1976. 565 p.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Instrumentação para o Ensino da Física II		0090111	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica:	Prática:68 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090163), TPP (0350234), IEF I (090070)			
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 5º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar os licenciandos para a futura atuação como professores de Física do Ensino Médio. Preparar e aplicar um projeto de extensão de 34 horas associado à disciplina.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Promover a interação teoria-prática; Analisar criticamente o ensino habitual: limitações referentes aos currículos enciclopédicos e reducionistas, as formas de introduzir conteúdos, os trabalhos práticos propostos e as avaliações; Ministras aulas teóricas e experimentais com conteúdos de Física; Elaborar planos de aula e seus respectivos recursos didático-pedagógicos; Aprofundar o domínio dos conteúdos específicos de Física; Desenvolver a autocrítica nos licenciandos; Incentivar o trabalho em equipe.			
1.13. Ementa: Aplicação do referencial teórico da área de Ensino de Física na elaboração de material didático em conteúdos da Física do Ensino Médio e atuação em escolas da rede pública.			
1.14. Programa:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecimento e planejamento de intervenção pedagógica; 2. Estudo do referencial teórico; 3. Preparação de um projeto de extensão de 34 horas. 4. Preparação de aulas; 5. Execução/avaliação da sequência das aulas como parte do projeto de extensão 			
1.15. Bibliografia Básica:			
[1] ÁLVARES, Beatriz Alvarenga; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. Curso de física . São Paulo:			



Scipione, 2006. 2v.

[2] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Aprendizagem: perspectivas teóricas**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1987. 167 p. (Livro-texto; 32).

[3] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da física**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1983. 189 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v. 1**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2008. ISBN : 9788521613527.

[2] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v 2**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 339 p. ISBN 9788521613688.

[3] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física v. 3**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, 4.v ISBN 9788521613527

[4] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física, v 4**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 412 p. ISBN 9788521614067.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Laboratório de Ensino de Física II		0090038	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Willian Edgardo Alayo Rodriguez			
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica:	Prática: 68 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 04			
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090163), Física Experimental III (0090035)			
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 5º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar o estudante para o uso do laboratório, buscando conscientizá-lo da importância do uso desse como instrumento eficaz no ensino dos conceitos e fenômenos do eletromagnetismo.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver a capacidade de criar experiências e elaborar roteiros para a orientação de estudantes. Adquirir a capacidade de avaliar as experiências realizadas, usando os modelos da física adequados, realizando críticas construtivas dos resultados obtidos.			
1.13. Ementa: Planejamento e realização de experimentos de Eletricidade e Magnetismo para preparar o estudante no que tange a sua futura atuação como docente no ensino médio.			
1.14. Programa: Unidade 1: <ul style="list-style-type: none"> - Carga elétrica, condutores, isolantes e processos de eletrização - Força, campo elétrico, dipolo elétrico - Potencial elétrico e energia elétrica - Capacitores, resistores Unidade 2: <ul style="list-style-type: none"> - Corrente elétrica, resistência elétrica e dispositivos resistivos - Circuitos resistivos – capacitivos de corrente contínua 			



Unidade 3:

- Força e campo magnético
- Lei de Ampère
- Lei de Faraday-Lenz e aplicações

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] CRUZ, Roque; LEITE, Sergio; CARVALHO, Cassiano de, **Experimentos de física em microescola**. São Paulo: Scipione, 1997. ISBN 8526230115
- [2] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p. ISBN 9788570416636.
- [3] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista, **Introdução ao Laboratório de Física Experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais**. Londrina: Eduel, 2009. 352 p. ISBN 9788572164702

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CATELLI, Francisco. **Física Experimental III: Eletricidade e Magnetismo**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 110 p.
- [2] HELENE, Otaviano A. M; VANIN, Vito R **Tratamento Estatístico de dados em Física Experimental**. 2 ed. 1991. 105 p.
- [3] PANTANO FILHO, Rubens; SILVA, Edson. **Física Experimental: como ensinar, como apreender**. Campinas: Papyrus 1987. 156 p.
- [4] POMPIGNAC, Francois. **Física geral experimental IV: textos de laboratório**. Salvador: Centro Editorial e didático da UFBA, 1984. 172 p.
- [5] YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A.; SEARS, Francis Weston. **Física III Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, Addison Wesley, 2009. 425 p. ISBN 9788588639348.



6º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Introdução à Física Moderna		0090166
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Werner Krambeck Sauter		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral D (0090164)		
1.10. Ano /Semestre: 3º ano, 6º semestre.		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir e aprofundar os conceitos básicos de Relatividade e Mecânica Quântica, discutindo os antecedentes e as consequências físicas da Relatividade e da Mecânica Quântica.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Analisar as motivações e experimentos que levam a proposição dos Postulados de Einstein; Analisar as motivações e experimentos que levam aos estudos de Planck; Estudar os modelos e pressupostos da Antiga Mecânica Quântica; Estudar as motivações que levam a hipótese de De Broglie e a Equação de Schrödinger; Obter e analisar as propriedades de soluções da Equação de Schrödinger para potenciais unidimensionais simples.		
1.13. Ementa: Relatividade: postulados de Einstein e consequências. Primórdios da Mecânica Quântica. Mecânica Ondulatória e aplicações para sistemas simples. Física Atômica.		
1.14. Programa: Relatividade: motivações e bases experimentais, postulados de Einstein, transformação de Lorentz e suas consequências. Dinâmica relativística: Momento e energia relativísticas. Noções de relatividade geral. Os quantas: quantização da carga elétrica, radiação de corpo negro, efeito fotoelétrico, efeito Compton. Antiga mecânica quântica: Espectros atômicos, modelo de Rutherford, modelo de Bohr,		



experimento de Franck-Hertz.

Mecânica Quântica: hipótese de de Broglie, ondas de matéria, interpretação da função de onda, dualismo onda partícula;

Aspectos básicos sobre a equação de Schrödinger em uma dimensão. Potencias unidimensionais simples.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] TIPLER, Paul A; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 514 p. : il. ISBN : 9788521612742.
- [2] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física quântica : átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro : Campus, 1994. 928 p. : il. ISBN : 8570013094.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de física básica. V. iv**. 4. ed. rev. São Paulo : Edgar Blucher, 2002. ISBN : 8521202989.
- [2] EISBERG, Robert M., **Fundamentos da física moderna**. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1979. 643 p.
- [3] BEISER, Arthur, **Conceitos de física moderna**. São Paulo : Polígono, 1969. 458 p. : il.
- [4] LOPES, José Leite. **A estrutura quântica da matéria : do átomo pós-socrático as partículas elementares**. 2. ed. Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1993. ISBN : 8571080666.
- [5] CONSTANTINI, Fernando José. **Introdução a física moderna**. Rio de Janeiro : Campus, 1981. 288 p. : il.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Modelos Teóricos da Física I		0090136
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Álgebra Linear I (0100170) e Equações Diferenciais (0100269)		
1.10. Ano /Semestre: 3º ano / 6º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fundamentar os conhecimentos de Física numa base matemática mais sólida, de forma que os estudantes possam aplicar as leis físicas a problemas mais complexos que os estudados nas disciplinas de Física Geral e Experimental, proporcionando uma visão mais ampla da aplicação dos princípios e leis da Física..		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Qualificar os alunos do curso através de estudos e temas da Matemática aplicada à Física; estudar problemas de vital importância na Física.		
1.13. Ementa: Modelos teóricos da mecânica, da termodinâmica, do eletromagnetismo e da física moderna.		
1.14. Programa: Unidade 1: -Revisão de Cálculo Vetorial Unidade 2: - Séries de Fourier - Problemas de contorno unidimensionais simples da Física Unidade 3: - Equações diferenciais parciais da Física: soluções via métodos de potências, Frobenius, e funções de Bessel e Legendre		



1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ARFKEN, George B. **Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física** 6.ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2007. 900 p. : il.; 28 cm. ISBN : 9788535220506.
- [2] BUTKOV, E. **Física Matemática**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988.
- [3] BOAS, M. L. **Mathematical Methods in the Physical Sciences**. Second Edition. New York: John Wiley & Sons, 1983.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CHURCHILL, R. V. **Complex Variables and Applications**. Second Edition. New York: McGraw-Hill, 1960.
- [2] SMIRNOV, V. I. **Linear Algebra and Group Theory**. New York: McGraw-Hill, 1961.
- [3] WONG, C. Wa. **Introduction to Mathematical Physics. Methods and Concepts**. New York: Oxford University Press, 1991.
- [4] PIPES, L. A. **Matemáticas Aplicadas para Ingeniéros y Físicos**. Segunda Edición. Madrid: McGraw-Hill, 1963.
- [5] JEFFREYS, H.; SWIRLES, B. **Methods of Mathematical Physics**. London: Cambridge University Press, 1956.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Mecânica Geral I		0090040
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mário Luiz Lopes da Silva		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral B (0090162), Equações Diferenciais (0100269), Álgebra Linear I (0100170)		
1.10. Ano /Semestre: 3º ano / 6º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Teórica para alunos dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, introduzindo procedimentos e métodos de trabalho nesta área, através do estudo dos aspectos gerais da dinâmica clássica de sistemas de partícula.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a mecânica Newtoniana para uma partícula; Estudar a mecânica Newtoniana para um sistema de partículas; Estudar o Movimento oscilatório; Estudar gravitação e movimentos sob ação de forças centrais; Estudar o movimento em sistemas de referência não inerciais; Estudar noções de dinâmica de corpos rígidos.		
1.13. Ementa: Mecânica Newtoniana. Dinâmica de um sistema de partículas. Movimento oscilatório. Gravitação. Movimento sob ação de forças centrais. Movimento em um sistema de referência não inercial. Noções de dinâmica de corpo rígido.		
1.14. Programa: Unidade 1: - Mecânica Newtoniana - Dinâmica de um sistema de partículas - Movimento oscilatório Unidade 2: - Gravitação		



- Movimento sob ação de forças centrais

Unidade 3:

- Movimento em um sistema de referência não inercial

- Noções de dinâmica de corpo rígido

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] THORNTON, Stephen T.; MARION, Jerry B. **Dinâmica clássica de partículas e sistemas**. Trad. da 5. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 575 p. ISBN 9788522109067
- [2] KIBBLE, Tom W. B.; BERKSHIRE, Frank H. **Classical mechanics**. 5. ed. London: Imperial College Press, 2004. xx, 478 p. ISBN 9781860944352 (13)
- [3] SYMON, Keith R. **Mecânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 685 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SYMON, Keith R. **Mechanics**. 3. ed. Reading: Addison Wesley Longman, 1971. xii, 639 p. ISBN 0201073927
- [2] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de física básica**. 5. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2013. 4v. ISBN 9788521207450
- [3] FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew L. **Feynman lições de física** =: The Feynman lectures on physics . Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009. 3 v. ISBN 9788577802593
- [4] HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia** . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 591 p. ISBN 9788576058144
- [5] MERIAM, J. L. **Mecânica para engenharia: dinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2 ISBN 9788521617174



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Pré-Estágio		0350373
1.2. Unidade/Departamento responsável: FaE/Dep. de Ensino		10/35
1.3. Professor(a) Regente: Cristina Maria Rosa		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6 1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Teórica: 102h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		1.8. Número de horas semanais: 6
1.9 Pré-Requisito(s): Instrumentação para o Ensino de Física I (0090070)		
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 6º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar os/as estudantes para o exercício autônomo da atividade docente, por meio do conhecimento teórico/metodológico relativo à formação do professor pesquisador articulado ao campo empírico da realidade escolar.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Refletir acerca da docência na escola; Estabelecer o primeiro contato com a formação docente através da observação da escola e seu entorno; Elaborar um projeto de ensino a ser desenvolvido no estágio acadêmico; Refletir a respeito dos PCN's para a área da Física na escola; Refletir a respeito do ensino, da relação professor-aluno, aprendizagem/conhecimento e avaliação nos processos escolares de aquisição, processamento, produção e transmissão de saberes.		
1.13. Ementa: Conhecimento da organização didático-pedagógica em classe, especialmente da docência de Física na escola. Identidade Docente, Profissão Docente, Planejamento do trabalho Pedagógico, Projeto Pedagógico, Currículo, Livro Didático, Ensinar Ciências, Parâmetros Curriculares Nacionais, Exclusão/Inclusão escolar, relação entre saber científico e saber Escolar, Prática Pedagógica, Aprendizagem, Didática, Experimentos/Experiências, Gestão escolar e Avaliação.		
1.14. Programa: 1. Elaboração de um projeto de pré-estágio, que deverá ser o documento usado como apresentação formal do estudante para a escola;		



2. Organização do Diário da Disciplina;
3. Desenvolvimento dos temas:
 - 3.1. Identidade Docente,
 - 3.2. Profissão Docente,
 - 3.3. Planejamento do trabalho Pedagógico,
 - 3.4. Projeto Pedagógico,
 - 3.5. Currículo,
 - 3.6. Livro Didático,
 - 3.7. Ensinar Ciências,
 - 3.8. Exclusão/Inclusão escolar,
 - 3.9. Relação entre saber científico e saber Escolar,
 - 3.10. Prática Pedagógica,
 - 3.11. Aprendizagem,
 - 3.12. Didática,
 - 3.13. Experimentos/Experiências,
 - 3.14. Gestão escolar e Avaliação.
 - 3.15. Planejamento;
 - 3.16. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Física;
 - 3.17. A escola e seu entorno:
 - 3.17.1. Observações na escola;
 - 3.17.2. Relato das observações.
 - 3.18. O saber escolar:
 - 3.18.1. Observação de aulas;
 - 3.18.2. Relato de observações.
4. Elaboração do projeto de Ensino;
5. Apresentação do projeto de ensino;
6. Avaliação do projeto de ensino e do diário de classe.
7. Avaliação da disciplina.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] CUNHA, Maria Isabel da, Relação Ensino e Pesquisa. (org.) VEIGA, Ilma Passos A. *Didática: o ensino e suas relações*. Campinas, Papirus, 2007.
- [2] DAMIS, Olga Teixeira. *Didática e Sociedade: o conteúdo implícito do ato de ensinar*. (Org.)
- [3] VEIGA, Ilma Passos A., *Didática: o ensino e suas relações*. Campinas, Papirus, 2007.



- [4] SOUZA, João Valdir Alves de e GUERRA Rosangela (organizadores). Dicionário Crítico da Educação. Belo Horizonte: Dimensão, 2014.
- [5] Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - Coordenador da Área: Luís Carlos de Menezes <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Consultado em 23/04/2013.
- [6] Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio +: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (FÍSICA). http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf. Consultado em 23/04/2013.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] FAZENDA, Ivani. *Práticas interdisciplinares na Escola*. S. Paulo, Cortez, 1991.
- [2] FAZENDA, Ivani. *Didática e Interdisciplinaridade*. Campinas, S. P: Papirus, 2007. (Coleção Práxis).



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Laboratório de Ensino de Física III		0090037
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mario Lucio Moreira		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica:	Prática: 68 h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 04		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral D (0090164) e Física Experimental IV (0090036).		
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 6º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar o estudante para o uso do laboratório e conscientizá-lo da importância do mesmo como instrumento de ensino de Óptica física e geométrica..		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver a capacidade de criar experiências e elaborar roteiros referente a experimentos nas áreas de óptica física e geométrica; Capacitar e avaliar experiências realizadas, do ponto de vista dos modelos físicos envolvidos e criticar os resultados.		
1.13. Ementa: A disciplina objetiva estudar e realizar experimentos de Óptica Geométrica e Óptica Física a fim de preparar o estudante para a atuação docente no ensino médio.		
1.14. Programa: Reflexão da luz em espelhos planos; Reflexão da luz em espelhos côncavos Refração da luz em lentes esféricas convergentes e divergentes Refração da luz Difusa e especular Instrumentos ópticos – Microscópio composto e Telescópio Polarização de luz policromática e monocromática		



Interferência e Difração

1.15. Bibliografia Básica:

- [[1] CAMPOS, Agostinho Aurélio; ALVES, Elmo Salomão; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade**: Agostinho Aurélio campos, Elmo Salomão Alves, Nivaldo Speziali. 2. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p.
- [2] JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. **Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais**. Londrina: Eduel, 2009. 352 p.
- [3] POMPIGNAC, Francois. **Física geral experimental IV: textos de laboratório**. Salvador: Centro Editorial e Didático da Universidade Federal da Bahia, 1984. 172 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- 1] CATELLI, Francisco. **Física experimental VI: ondas**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 98 p.
- [2] LANG, Roberto. **Física experimental**. Barcelona: Labor, 1932. 2v.
- [3] PERUCCA, Eligio. **Física general y experimental**. Barcelona: Labor, 1944. 2v.



7º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Mecânica Quântica I		0090130
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mário Luiz Lopes da Silva		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Introdução a Física Moderna (0090166) e Modelos Teóricos da Física I (0090136)		
1.10. Ano /Semestre: 4º ano / 7º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Teórica para alunos dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, introduzindo procedimentos e métodos de trabalho nesta área, através do estudo mecânica quântica ondulatória.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a equação de Schrödinger e sua obtenção; Estudar a aplicação da equação Schrödinger para diversos potenciais, tais como potencial degrau, poço de potencial e oscilador harmônico; Estudar a equação de Schrödinger em três dimensões e aplicar para o átomo de um elétron.		
1.13. Ementa: Equação de Schrödinger. Equação de Schrödinger independente do tempo. Soluções da Equação de Schrödinger. Átomos com um único elétron.		
1.14. Programa: Unidade 1: - Equação de Schrödinger Unidade 2: - Soluções da Equação de Schrödinger Unidade 3: -Átomos com um único elétron.		



1.15. Bibliografia Básica:

- [1] EISBERG, Robert Martin. **Fundamentos da física moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 643 p.
- [2] EISBERG, Robert. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094
- [3] MESSIAH, Albert. **Quantum mechanics** two volumes bound as one. Mineola: Dover, 1999. 1136 p. ISBN 0486409244

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de física básica**. 5. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2013. 4v. ISBN 9788521207450
- [2] LOPES, José Leite. **A estrutura quântica da matéria: do átomo pré-socrático as partículas elementares**. 2. ed. Rio de Janeiro ISBN 8571080666
- [3] TIPLER, Paul A.; BIASI, Ronaldo Sérgio de. **Física moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 514 p. ISBN 9788521612742
- [4] GRIFFITHS, David J. **Mecânica quântica**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2011.. 347p. ISBN 9788576059271
- [5] GREINER, Walter. **Quantum mechanics: an introduction**. 4. ed. New York: Springer, 2000. 485 p. ISBN 3540674586



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Teoria Eletromagnética		0090101
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fernando Jaques Ruiz Simões Jr.		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Modelos Teóricos da Física I (0090136), Física Geral C (0090163)		
1.10. Ano /Semestre: 4 ano / 7º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Teórica para alunos dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, introduzindo procedimentos e métodos de trabalho nesta área, através do estudo das principais leis do eletromagnetismo e suas consequências.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a eletrostática, a magnetostática e a eletrodinâmica, com o uso dos conceitos de campo elétrico e magnético; Estudar a lei de Ampère generalizada e estabelecer as equações de Maxwell em forma integral e diferencial; Estabelecer uma análise crítica entre o eletromagnetismo pré e pós-Maxwell; Estabelecer a equação da onda para Ondas Eletromagnéticas e estudar a propagação destas no vácuo.		
1.13. Ementa: Campos Eletrostáticos. Meios Dielétricos. Equações de Laplace e Poisson. Campos magnéticos. Campos elétricos e magnéticos gerados por cargas em movimento. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas e radiações. Aplicações.		
1.14. Programa: Unidade 1: Eletrostática A Lei de Coulomb e a Lei de Gauss em forma integral e diferencial Conceito de Potencial Resolução das equações de Laplace e de Poisson em coordenadas cartesianas ortogonais e em coordenadas esféricas Energia armazenada por um campo eletrostático		



Noções sobre meios de dielétricos, os vetores polarização e deslocamento elétrico

Unidade 2: Magnetostática

O conceito de campo magnético

Lei elementar de Biot-Savart

Lei circuital de Ampère

Lei da inseparabilidade dos polos magnéticos em forma diferencial e integral (lei de Gauss para o magnetismo)

Conceito e propriedades do potencial vetorial

Energia armazenada em campos magnéticos

Forças entre magnéticos, o vetor campo magnético

Unidade 3: Equações de Maxwell

A Lei de Faraday- Lenz em forma diferencial e integral

Hipótese de Maxwell sobre a lei de Ampère, corrente de deslocamento

As quatro equações de Maxwell

Armazenamento e transporte de energia por um campo eletromagnético, o vetor Poynting

Unidade 4: Ondas eletromagnéticas

As equações da onda para o potencial vetorial, para o potencial escalar e para os campos magnéticos e elétricos

Ondas eletromagnéticas no vácuo

Ondas planas e pacotes de ondas

Velocidade de fase e velocidade de grupo

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GRIFFITHS, David J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. -. São Paulo: Pearson, 2011. xv, 402 p. ISBN 9788576058861
- [2] LORRAIN, Paul; CORSON, Dale. **Campos e ondas eletromagnéticas**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 819 p. ISBN 9723108895.
- [3] REITZ, John R. **Fundamentos da teoria eletromagnética**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. 516 p. ISBN 8570011032

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo**. V.I. ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2000.



- [2] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V.II.** ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2002.
- [3] EDMINISTER, Joseph. **Eletromagnetismo.** São Paulo: McGraw-Hill, 1980. 232 p. ISBN 0074501313
- [4] WANGSNESS, Roald K. **Eletromagnetic fields.** 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1986. 587 p. ISBN 0471811866
- [5] LANDAU, L. D. **The classical theory of fields.** 4. ed. Oxford: Elsevier, 2007. 428 p. (Course of theoretical physics. 2) ISBN 0750627689



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Seminários sobre Tópicos Especiais da Física II		0090074
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica:	Prática: 68h/a	
Exercícios:	EAD:	
1.6 Currículo: (<input checked="" type="checkbox"/>) Semestral (<input type="checkbox"/>) Anual		1.7 Caráter: (<input checked="" type="checkbox"/>) Obrigatória (<input type="checkbox"/>) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.9 Pré-Requisito(s): Introdução à Física Moderna (0090166)		
1.10. Ano /Semestre: 4º ano / 7º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Propiciar aos licenciandos em Física a retomada de conteúdos de Física Geral, especificamente relacionados a Eletromagnetismo, Óptica e Física Moderna, no sentido de promover o aprofundamento conceitual, o envolvimento da história e epistemologia científica, além da aplicação da Física em temas de interesse.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver a capacidade oral através da elaboração e apresentação de seminários referente aos conteúdos relacionados; Desenvolver a capacidade escrita dos alunos através da elaboração de textos didáticos em nível de Ensino Médio dos conteúdos trabalhados; Familiarização com revistas de ensino e livros didáticos; Desenvolver a autocrítica.		
1.13. Ementa: Eletromagnetismo. Óptica. Física Moderna.		
1.14. Programa: Apresentação de seminários envolvendo os seguintes temas: - Eletromagnetismo - Óptica - Física Moderna		
1.15. Bibliografia Básica: [1] EISBERG, Robert M. Fundamentos da Física Moderna. Rio de Janeiro: Guanabara Dois,		



1979. 643 p.

- [2] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas.** Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.
- [3] TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física Moderna.** Rio de Janeiro: LTC, 2006. 514 p. ISBN 9788521612742.
- [4] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 3v. ISBN 8521613520.
- [5] RESNICK, Robert; AZEVEDO, José Barros; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 4.v. ISBN 8521613032.
- [6] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física: para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3v. ISBN 9788521617105.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] BEISER, Arthur. **Conceitos de física moderna.** São Paulo: Polígono, 1969. 458 p.
- [2] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física.** 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. v.3.
- [3] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física.** 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. v.4.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Estágio em Ensino de Física		0090167	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Rafael Cavagnoli			
1.4 Carga Horária Total: 170h		1.5 Número de Créditos: 0	
Teórica:	Prática: 170h	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 10			
1.9 Pré-Requisito(s): Pré-Estágio (0350373)			
1.10. Ano /Semestre: 4º ano / 7º semestre			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Realizar, de forma autônoma, estágio de regência de classe em uma turma de Física de uma escola de Ensino Médio.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Observar e participar da vida escolar, tanto em sala de aula como a área administrativa, supervisão, orientação escolar e conselho de classe. Atuação em sala de aula: desenvolver plano de ensino, planos de aulas e o necessário para sua respectiva aplicação em sala de aula; realização da experiência pedagógica na escola em acordo com o planejamento apresentado; reflexão sobre as atividades realizadas.			
1.13. Ementa: Estágio autônomo de regência de classe com ênfase no ensino de Física.			
1.14. Programa:			
11. Elaboração e/ou finalização do projeto de estágio com ênfase nos planos de aula, incluindo as atividades didático-pedagógicas a serem realizadas e o material didático e ser utilizado; <ol style="list-style-type: none"> a) Realização das atividades de acordo com o planejamento; b) Avaliação do planejamento executado – visando avaliar a proposta de aula, procurando refletir sobre os pontos positivos e negativos, sobre o que poderia mudar. 12. Participação nas atividades típicas da escola, como o conselho de classe, feiras de ciência e outras atividades extracurriculares que a escola promova. 13. Discussão das atividades realizadas e entrega de todo o material didático utilizado; 14. Avaliação dos professores em formação; 15. Avaliação da disciplina.			
1.15. Bibliografia Básica:			



[1] BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. MEC, SEB, 2000.

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> . Consultado em 27/03/2015.

[2] BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. **PCN + Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEB, 2002.

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Consultado em 27/03/2015.

[3] CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 158p. (Coleção Ideias em Ação).

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] PIRES, Antonio S. T. **Evolução das ideias da Física**. 2. ed. São Paulo: LF, 2011. 478 p.

[2] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1983. 189 p.

[3] DELIZOICOV, Demetrio. **Física**. São Paulo: Cortez, 1991. 180 p. (Coleção magistério - 2.grau série formação geral)

[4] ÁLVARES, Beatriz Alvarenga; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. Curso de física. São Paulo: Scipione, 2006. 2v.

[5] HEWITT, Paul G. Física conceitual. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 685 p.

[6] SOUZA, João Valdir Alves de e GUERRA Rosângela (organizadores). **Dicionário Crítico da Educação**. Belo Horizonte: Dimensão, 2014.



8º Semestre



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Tópicos de Física Contemporânea		0090169
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 34h/a		1.5 Número de Créditos: 2
Teórica: 34h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 2		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Quântica I (0090130)		
1.10. Ano /Semestre: 4º ano / 8º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Propiciar condições favoráveis ao desenvolvimento de seminários com alunos do Curso de Licenciatura em Física, objetivando-se conteúdos de Física Moderna e Contemporânea.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver pesquisas bibliográficas de tópicos especiais de Física Contemporânea previamente estabelecidos; Apresentação de trabalhos na forma de seminários com elaboração de material escrito.		
1.13. Ementa: Tópicos diversos e variados de Física Contemporânea, envolvendo temas de interesse, tais como: semicondutores, supercondutores, física nuclear, física de partículas, cosmologia e gravitação. Os temas podem ser definidos pelo professor responsável pela disciplina, garantindo com isso uma flexibilização dos conteúdos a serem trabalhados.		
1.14. Programa: - Semicondutores - Supercondutores - Física nuclear - Física de partículas - Cosmologia e gravitação		
1.15. Bibliografia Básica:		



- [1] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas.** Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.
- [2] EISBERG, Robert M. **Fundamentos da Física Moderna.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 643 p.
- [3] KITTEL, Charles. **Introdução à física do estado sólido.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 680 p. ISBN 9780471415268.
- [4] TIPLER, Paul A. **Física moderna.** Rio de Janeiro: LTC, 2006. 514 p. ISBN : 9788521612742.
- [5] GOUIRAN, Robert. **Elementos de física nuclear: partículas e aceleradores.** Editora Inova Limitada, 1967.
- [6] LOPES, José L. **A estrutura quântica da matéria: do átomo pré-socrático às partículas elementares.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1993. 796 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] BEISER, Arthur. **Conceitos de física moderna.** São Paulo: Polígono, 1969. 458 p.
- [2] ASHCROFT, Neil W.; MERMIM, N. David. **Física do estado sólido.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 870 p. ISBN 9788522109029.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Laboratório de Ensino de Física Moderna		0090039
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica:	Prática: 68h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Experimental IV (0090036) e Introdução à Física Moderna (0090166)		
1.10. Ano /Semestre: 4º ano / 8º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar o estudante para o uso do laboratório e conscientizá-lo da importância do mesmo como instrumento de ensino de Física Moderna.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de criar experiências e elaborar roteiros para orientação de estudantes e a capacidade de avaliar experiências realizadas, do ponto de vista dos modelos físicos envolvidos e com análise crítica dos resultados obtidos.		
1.13. Ementa: Experimentos de Física Moderna: interferômetro de Michelson, contador Geiger-Müller, experimento de Millikan, experiência de Franck-Hertz e difração de elétrons.		
1.14. Programa: <ol style="list-style-type: none"> 1. O interferômetro de Michelson 2. O contador Geiger-Müller e a física das radiações 3. O experimento de Millikan e a determinação da carga do elétron 4. A experiência de Franck-Hertz 5. A difração de elétrons e o comportamento ondulatório da matéria 6. Apresentações de trabalhos pelos estudantes 		
1.15. Bibliografia Básica: [1] EISBERG, Robert M. Fundamentos da Física Moderna . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 643 p. [2] VALADARES, Eduardo C. Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em		



materiais reciclados e de baixo custo. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. 116 p. ISBN 8570412479.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática.** São Paulo: Érica, 2007. 309 p. ISBN 9788571940161.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Simulações Computacionais no Ensino de Física		0090131
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 51h/a	Prática: 51h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Álgebra Linear I (0100170) e Física Geral C (0090163)		
1.10. Ano /Semestre: 4 ano / 8º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Ministrará ao aluno conhecimento básico sobre o emprego de métodos computacionais aplicados ao ensino de Física..		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Obter noções sobre algoritmos e linguagens de programação para simulações de sistemas físicos. Obter conhecimento sobre a potencialidade dos objetos de aprendizagem da internet e recursos tecnológicos no ensino de física (softwares, animações, simulações, vídeos, uso da lousa digital, uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFPEL, entre outros). Comparar e concluir sobre as possibilidades de aprendizagem entre animações e simulações computacionais no ensino de física, disponíveis na internet ou construídas pelo estudante. Concluir sobre a potencialidade de aprendizagem, através de atividades exploratórias (analisadas pelo aluno) com as simulações (usando software Modellus ou outros disponíveis na internet). Trabalhar com modelagem computacional usando o software Modellus ou outros disponíveis na internet. Concluir sobre a potencialidade de aprendizagem, através de atividades expressivas (construídas pelo aluno) em simulações com o software Modellus ou outros disponíveis na internet. Elaborar um projeto e produzir um objeto de aprendizagem, voltado ao ensino médio, usando os recursos tecnológicos discutidos na disciplina.		
1.13. Ementa: Noções de algoritmo e linguagem de programação. Modelagem e simulação em sistemas físicos. Implementação de recursos de internet e de novas mídias eletrônicas no ensino de física para o ensino médio.		



1.14. Programa:

Unidade 1. Algoritmos e linguagem de programação

Algoritmos: conceitos básicos

Fluxogramas: estruturas básicas.

Pseudocódigos: tipos de dados em pseudocódigos; estruturas básicas e codificação: sequencial, repetição para, repetição enquanto, repetição repita; variáveis compostas: vetores e matrizes.

Exercícios de aplicação.

Histórico e desenvolvimento dos diferentes compiladores para Fortran.

Estrutura básica de um programa em Fortran 90: comandos básicos; estruturas condicionais e de repetição; entrada e saída de dados.

Vetores e matrizes: definição; alocação fixa e dinâmica de vetores e matrizes.

Estruturas tipo subprogramas: funções e sub-rotinas.

Exercícios de aplicação.

Unidade 2. Modelagem de sistemas físicos I

Introdução à modelagem via Dinâmica Molecular: métodos de integração: diferenças finitas; algoritmos de Verlet e Velocity-Verlet.

Dinâmica de uma e duas partículas com aceleração constante, usando modelagem em Dinâmica Molecular.

Dinâmica de uma e duas partículas com aceleração variável: uso de métodos de inversão de movimento numa colisão, usando potenciais efetivos entre as partículas (Lennard-Jones e WCA).

Técnicas de visualização da modelagem, usando software livre PGLOT e JMOL.

Modelagem de um sistema de partículas confinado numa caixa: solução da dinâmica, visualização da modelagem e cálculo de propriedades físicas.

Exercícios de aplicação.

Unidade 3. Modelagem de sistemas físicos II

Instalação do software Modellus: diferenças entre as versões para Windows e Linux.

Interface gráfica do Modellus: funções básicas; exemplos de modelagens.

Modelagem de problemas físicos usando Modellus: cinemática e dinâmica da partícula; colisões; oscilações; ondas; eletromagnetismo.

Exercícios de aplicação.



Mídias eletrônicas no ensino de física: laboratórios virtuais (CD de livros didáticos, vídeos, applets, animações e simulações).

Ambiente Virtual de Aprendizagem (uso de fóruns no ensino de física).

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. R.; RIVEST, R. L. e STEIN **Algoritmos: teoria e prática** (3 a Edição). Elsevier. 2012.
- [2] CUNHA, R. D. da. **Introdução à linguagem de programação Fortran 90**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.
- [3] RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física vols. I - III**. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1996
- [4] NUSSENSVEIG, H. M. **Física Básica. Vols.I-III**. São Paulo: Edgard Blucker Ltda.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] ANJOS, A. J. S. **As novas tecnologias e o uso dos recursos telemáticos na educação científica: a simulação computacional na educação em física**. Cad. Bras. Ens. Fis. v. 25, p. 569-600. 2008.
- [2] ALLEN, M. P; TILDESLEY, D. J. **Computer Simulation of Liquids**. Oxford University Press. 1987.
- [3] LABORATÓRIO VIRTUAL DA USP. Disponível em <http://www.labvirt.fe.usp.br/>
- [4] RAPAPORT, D. C. **The Art of Molecular Dynamics Simulation**. Cambridge University Press. 1995.
- [5] MODELLUS. **Interactive Modelling with Mathematics**. Disponível em <http://modellus.fct.unl.pt>



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Pós-Estágio em Ensino de Física		0090168
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: (x) Obrigatória () Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Estágio em Ensino de Física (0090167)		
1.10. Ano /Semestre: 4 ano / 8º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar os estudantes para o exercício autônomo da atividade docente, por meio da autoavaliação do processo de formação docente desenvolvido durante o decorrer do Curso de Licenciatura em Física e da disciplina de Estágio em Ensino de Física, materializada no relatório de estágio.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Realizar uma Reflexão crítica sobre o processo de estágio; Realizar leituras e debates complementares com vistas à elaboração do relatório de estágio; Elaboração e apresentação do relatório de estágio.		
1.13. Ementa: Reflexão e Crítica do processo de formação docente		
1.14. Programa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nessa disciplina, o professor em formação deve elaborar seu relatório de estágio. 2. Leitura de um conjunto de textos e realização de debates que subsidiem a redação crítica do relatório de estágio. 3. Elaboração do relatório de estágio, deve incluir <ol style="list-style-type: none"> I. um resumo sobre as observações realizadas no pre estágio, II. uma justificativa para as atividades realizadas, III. um referencial teórico utilizado para a elaboração das atividades, IV. a descrição do processo de execução, incluindo 		



- a) Plano de cada aula;
 - b) Testes de concepções espontâneas utilizados;
 - c) Lista de exercícios apresentadas;
 - d) Roteiros de atividades de laboratório realizadas pelos alunos do ensino médio;
 - e) Roteiro das demonstrações realizadas pelo professor em sala de aula;
 - f) Provas e trabalho realizados;
- V. a avaliação da atividade de ensino;
- a) No processo de avaliação, o professor em formação deve estabelecer paralelos entre o discurso teórico (do que aprendeu nas unidades curriculares de formação básica da área de Física e de formação específica da área de Ensino de Física) e a prática do fazer docente, analisando os avanços obtidos e as limitações enfrentadas;
 - b) Apresentar propostas de qualificação da atividade.
4. Apresentação do seminário de estágio;
 5. Avaliação da disciplina.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Pesquisa participante**. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985. 211 p.
- [2] DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007. 130 p. (Coleção Educação contemporânea) ISBN 9788585701215
- [3] ÁLVARES, Beatriz Alvarenga; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. **Curso de física**. São Paulo: Scipione, 2006. 2v.
- [4] MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio), 1942. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1983. 189 p.
- [5] SOUZA, João Valdir Alves de e GUERRA Rosangela (organizadores). **Dicionário Crítico da Educação**. Belo Horizonte: Dimensão, 2014.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - Coordenador da Área: Luís Carlos de Menezes
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Consultado em 23/04/2013.
- [2] Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio +: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (FÍSICA).
http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf. Consultado em 23/04/2013.
- [3] ARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 158p. (Coleção Ideias em Ação). ISBN 9788522110629.



Optativas

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Mecânica Quântica II		0090084
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM / Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Maurício Jeomar Piotrowski		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.7 Caráter:		() Obrigatória (x) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Quântica I (0090130)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Complementar conhecimentos na área de Física Quântica, com vistas ao pretendido prosseguimento de estudos em nível de pós-graduação pelos candidatos à disciplina.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar Mecânica Quântica com base nos conceitos de espaços vetoriais abstratos e dos operadores que atuam neste espaço.		
1.13. Ementa: Conceitos fundamentais, Dinâmica Quântica, Momentum Angular, Teoria de Perturbação.		
1.14. Programa:		
<p>Unidade 1: PRINCÍPIOS FÍSICOS BÁSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Postulados de medida de Mecânica Quântica. - Relações de comutação básicas – as relações de Incerteza de Heisenberg. - Representação de Posição e Momentum. - Operador Translação Espacial. <p>Unidade 2: DINÂMICA QUÂNTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolução temporal de um sistema quântico. - Representação de Heisenberg, Schroedinger e de Dirac. - Oscilador Harmônico. <p>Unidade 3: TEORIA DO MOMENTUM ANGULAR EM MECÂNICA QUÂNTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotações. 		

- Sistema de spin $\frac{1}{2}$.
- Autovalores e autofunções do momentum angular.
- Adição do momentum angular.

Unidade 4: TEORIA DE PERTURBAÇÃO

- Teoria de perturbação independente do tempo.
- Método variacional.
- Teoria de perturbação dependente do tempo.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] SAKURAI, J. J.; NAPOLITANO, J. **Mecânica Quântica Moderna**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013, 547 p. ISBN 9788565837095
- [2] MESSIAH, Albert. **Quantum Mechanics** two volumes bound as one. Mineola: Dover, 1999, 1136 p. ISBN 0486409244
- [3] GRIFFITHS, David J. **Introduction to Quantum Mechanics**. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2005. 468 p. ISBN 0131118927

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SAKURAI, J. J. **Modern Quantum Mechanics** revised edition. Reading: Addison - Wesley, 1994, 500 p. ISBN 0201539292
- [2] DIRAC, P. A. M. **The principles of quantum mechanics**. 4. ed. Oxford: Clarendon, 1992. 314 p. ISBN 0198520115
- [3] GASIOROWICZ, Stephen. **Física Quântica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 480 p.
- [4] COHEN-TANNOUDJI, Claude; DIU, Bernard; LALÓE, Franck. **Quantum Mechanics**. [Paris]: Wiley-VCH; Hermann, 2005. 2v. (Textbook physics) ISBN 9780471164333
- [5] SCHWABL, Franz. **Advanced Quantum Mechanics**. 4. ed. [Berlin]: Springer, 2008. 405 p. ISBN 9783540850618

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Iniciação a pesquisa em Ensino da Física		0090085
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alvaro Leonardi Ayala Filho		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Instrumentação para o Ensino de Física II (0090111)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer subsídios para ação investigativa dos futuros professores de Física, procurando mostrar a importância do professor-pesquisador na sala de aula.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Apresentar aspectos metodológicos da pesquisa em ensino; Analisar referenciais teóricos para a pesquisa em ensino de Física; Fornecer condições para o aluno elaborar e realizar projetos de pesquisa no ensino da Física.		
1.13. Ementa: Análise de artigos sobre pesquisa no ensino de física. Análise de teses de mestrado e doutorado em ensino de Física. Elaboração de projetos de pesquisa. Pesquisa no ensino de física – quantitativa e qualitativa.		
1.14. Programa: Unidade 1: Revisão bibliográfica e teórica sobre pesquisa em ensino de Física; Unidade 2: Estudo, apresentação e discussão dos referenciais teóricos que serão utilizados nos projetos de pesquisa; Unidade 3: Definição, apresentação e discussão da metodologia utilizada na pesquisa; Unidade 4: Elaboração e apresentação de um projeto de pesquisa em Ensino de Física; Unidade 5: Apresentação do Projeto.		
1.15. Bibliografia Básica: [1] ROSA, P. R. S. Uma introdução à pesquisa qualitativa em Ensino. Campo Grande: Monografia não publicada, 2013. Disponível no endereço		

http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf

[2] MENGA, L. e ANDRÉ , M.E. D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1986.

[3] MOREIRA, M.A. Pesquisa em Ensino: O Vê Epistemológico de Gowin. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1990.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] MOREIRA, M.A. e AXT, R. Tópicos em Ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra. 1991.

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica		0090098
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral D (0090164)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir os fundamentos da Astronomia e da Astrofísica para alunos de graduação em Física.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar as áreas fundamentais da Astronomia, desde seus fundamentos teóricos até rudimentos de Astronomia de Posição. No caso da Astrofísica o curso visa apresentar os elementos essenciais de Astrofísica Estelar, Extragalática e rudimentos de Cosmologia.		
1.13. Ementa: A Astronomia Antiga. A Esfera Celeste. Sistemas de Coordenadas. Movimento Diurno dos Astros. Trigonometria Esférica. Medida do Tempo. Movimento Anual do Sol. Modelos Geocêntrico e Heliocêntrico. As Leis de Kepler. A Lei da Gravitação Universal. As Leis de Kepler Generalizadas. O Sol e os Planetas. O Sol como uma Estrela. Fotometria. Espectroscopia. Estrelas. Medidas de Distâncias Astronômicas. Galáxias. Cosmologia e Astropartículas.		
1.14. Programa: Unidade 1: - Resumo histórico: do mito à Cosmologia moderna - Conceitos básicos de Astronomia - Astronomia de Posição Unidade 2: - Astrofísica Estelar e Extragalática - Rudimentos de Cosmologia		

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] OLIVEIRA FILHO., Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Introdução à Astronomia e à Astrofísica**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- [2] NICOLINI, Jean. **Manual do astrônomo amador**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo : Papirus, 1991. 382 p. : il. ISBN : 8530801679
- [3] SOUZA, Ronaldo E. de **Introdução à cosmologia** São Paulo : Edusp, 2004. 315 p. : il. ISBN : 8531408431

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] MORRISON, David; WALFF, Sidney; FRAKNOI, An Drew. **Abell's Exploration of the Universe**. 7ª ed. San Francisco: Saunders College Publishing, 1995
- [2] SHU, Frank H. **The Physical Universe. An Introduction to Astronomy**. Mill Valley: University Science Books, 1982
- [3] SCHROEDER, Daniel J. **Astronomical optics** San Diego : Academic Press, 2006. 478 p. : il. ISBN : 0126298106
- [4] MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas **Da terra as galaxias : uma introdução a astrofísica** 5. ed. rev. e atual. Petrópolis : Vozes, 1997. 403 p. : il. ISBN : 8532618073
- [5] SCHILLING, Govert; CHRISTENSEN, Lars Lindberg **Eyes on the skies : 400 years of telescopic discovery** Weinheim : Wiley-VCH, 2009. 132 p. : il. ISBN : 9783527408658

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Introdução à Relatividade		0090103
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Werner Krambeck Sauter		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral D (0090164) e Mecânica Geral I (0090040)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Integrar a área de conhecimento em Física Teórica para alunos de graduação em Física, dando ênfase ao papel da teoria da Relatividade como uma das grandes teorias que, no início do século XX, marcaram a transição da Física Clássica para a Física Moderna.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Discutir problemas da invariância das leis da Física frente à mudança de sistemas de referencia inerciais. Analisar o problema da velocidade da luz, do éter e experiências básicas correlatas. Estabelecer os produtos fundamentais da teoria da Relatividade Restrita. Discutir as transformações de coordenadas de Galileu e de Lorentz. Estabelecer o formalismo geral da Cinemática Relativista. Estabelecer o formalismo geral da Dinâmica Relativista. Estudar o eletromagnetismo em uma perspectiva relativística, dando ênfase às transformações de campos e ao estabelecimento das equações de Maxwell com uma abordagem relativística.		
1.13. Ementa: Base experimental da teoria da relatividade. Cinemática relativista. Dinâmica relativista. Relatividade e eletromagnetismo.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: - Antecedentes: Princípio de relatividade de Galileu; Relatividade Newtoniana; Eletrodinâmica de Maxwell; Experimentos de Fizeau, Michelson e Morley. - Fundamentos: Postulados de Einstein; Simultaneidade/Causalidade; Transformação de		

Lorentz (TL); Consequências da TL: contração de comprimento, dilatação de tempos, efeito Doppler; Transformação de Lorentz de velocidades e acelerações.

UNIDADE 2:

- Mecânica Relativística: Momento relativístico; Força relativística; Relação Energia/Massa; Transformação de Lorentz do momentum e energia; Reações nucleares.
- Formalismo no espaço-tempo: Vetores; Eventos/intervalos; Cone de Luz; Quadrivetores; Diagramas Espaço-tempo.

UNIDADE 3:

- Relatividade e Eletromagnetismo: Conservação de carga; Densidade de corrente; Equações de Maxwell covariantes; TL dos campos E e B; Potenciais
- Noções de Relatividade Geral: Princípio de Equivalência; Trajetória da Luz; Dilatação do tempo; Curvatura do espaço-tempo; Consequências observáveis.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GAZZINELLI, Ramayana. **Teoria da relatividade especial**. São Paulo : Edgard Blucher, 2005. 147 p. : il. ISBN : 8521203578.
- [2] TIPLER, Paul A; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 514 p. : il. ISBN : 9788521612742.
- [3] COSTA, Manoel Amoroso. **Introdução a teoria da relatividade**. 2. ed. Rio de Janeiro : Ed. da UFRJ, 1995. 114 p. ISBN : 8571081417.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V.I.** ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2000.
- [2] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V.II.** ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2002.
- [3] LORRAIN, Paul; CORSON, Dale. **Campos e ondas electromagnéticas**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 819 p. ISBN 9723108895.
- [4] LORENTZ, H. A.; EINSTEIN, Albert; MINKOWSKI, H. **O princípio da relatividade**. 5. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. (Textos Fundamentais da física moderna, v. 1). ISBN : 9723107236.
- [5] CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 9788535236453

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Mecânica Analítica		0090104
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Geral I (0090040)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer aos alunos conhecimentos que permitam efetuar o estudo de movimentos com o auxílio das formulações lagrangeana e hamiltoniana da Mecânica.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a formulação das equações de Lagrange e Hamilton para a Mecânica, aplicando-as ao estudo de exemplos clássicos de movimento; estudar os conceitos dos parênteses de Poisson.		
1.13. Ementa: Formulações das mecânicas Lagrangeana e Hamiltoniana para sistemas de partículas e campos. Transformações canônicas e Dinâmica do Corpo Rígido.		
1.14. Programa: Unidade 1: - O princípio dos trabalhos virtuais. Princípio de d'Alembert - A formulação Lagrangeana a partir do princípio de d'Alembert Unidade 2: - Formalismo Variacional - Aplicações: Dinâmica das rotações; Pequenas Oscilações Unidade 3: - Transformações de Legendre. - O Formalismo Hamiltoniano - Parêntesis de Poisson. -Transformações Canônicas		

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] LEMOS, Nivaldo A. **Mecânica analítica**. 2.ed. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2013.
- [2] THORNTON, Stephen T.; MARION, Jerry B. **Dinâmica clássica de partículas e sistemas**. Trad. da 5. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- [3] GOLDSTEIN, Herbert. **Classical mechanics**. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1980.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] GREINER, Walter. **Classical mechanics: point particles and relativity**. New York: Springer, 2004.
- [2] KIBBLE, Tom W. B.; BERKSHIRE, Frank H. **Classical mechanics**. 5. ed. London: Imperial College Press, 2004.
- [3] SYMON, Keith R. **Mechanics**. 3. ed. Reading: Addison Wesley Longman, 1971.
- [4] SYNGE, John L. **Principles of mechanics**. 2. ed. New York: MacGraw-Hill Book Company, 1949.
- [5] LANDAU, L. **Mecânica**. São Paulo: Hemus, 2004

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Estrutura da Matéria		0090106
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Quântica I (0090130)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir conhecimentos gerais na área de Física Moderna, especificamente na aplicação da Física Quântica em sistemas microscópicos.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Transmitir aos alunos conhecimentos específicos referentes a aplicação da Mecânica Quântica na descrição de um sistema de partículas idênticas, átomos com um elétron, átomos com vários elétrons, moléculas e sólidos. Transmitir também conhecimentos gerais em Física Nuclear, especificamente sobre a estrutura e os processos nucleares, além de noções sobre as partículas elementares.		
1.13. Ementa: Partículas idênticas. Átomos com mais de um elétron. Moléculas. Sólidos. Estrutura e processos nucleares. Noções sobre as partículas fundamentais.		
1.14. Programa: Unidade 1 - Átomos com um elétron - O átomo de hidrogênio - O espectro do átomo de hidrogênio - A quantização do momento angular - Funções de onda e forças centrais - O efeito Zeeman - O spin do elétron e a interação spin-órbita Unidade 2 - Átomos de vários elétrons - O átomo de hélio		

- O princípio de exclusão
- A estrutura eletrônica dos átomos
- Acoplamento L-S
- Espectro de raios-X

Unidade 3 - Moléculas

- Orbitais moleculares de moléculas diatômicas
- Configuração eletrônica de algumas moléculas diatômicas
- Moléculas poliatômicas
- Moléculas conjugadas
- Rotações moleculares
- Vibrações moleculares
- Transições eletrônicas

Unidade 4 - Sólidos

- Tipos de sólidos e redes cristalinas
- Teoria de banda dos sólidos
- O modelo quântico de elétrons livres
- Movimento de elétrons em uma rede periódica
- Condutores, isolantes e semicondutores
- Teoria quântica da condutividade elétrica
- Transições radioativas em sólidos
- Propriedades magnéticas e supercondutoras

Unidade 5 - Estruturas e processos nucleares

- Isótopos, isótonos e isóbaros
- Propriedades do núcleo
- Forças nucleares
- O modelo de camadas
- Transições nucleares radioativas
- Decaimento radioativo
- Decaimento alfa, beta e gama
- Reações nucleares
- Fissão e fusão nuclear

Unidade 6 - Noções sobre partículas fundamentais

- Partículas e antipartículas
- Instabilidades, interações, simetrias e leis de conservação
- Partículas elementares

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas.** Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.
- [2] EISBERG, Robert M. **Fundamentos da Física Moderna.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 643 p.
- [3] KITTEL, Charles **Introdução à física do estado sólido** 8. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 2013. 680 p. : il. ISBN : 9780471415268

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] BEISER, Arthur. **Conceitos de física moderna.** São Paulo: Polígono, 1969. 458 p.
- [2] CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos.** Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 9788535236453

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Modelos Teóricos da Física II		0090107
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 6		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Modelos Teóricos da Física I (0090136)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Aprofundar o uso de ferramentas teóricas avançadas para a solução de problemas físicos.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar funções especiais fundamentais na Física, complementando o conhecimento adquirido em Modelos Teóricos da Física I. Apresentar aos alunos de graduação as transformadas, e distribuições como a Delta de Dirac, bem como explorar a teoria de grupos e aplicações.		
1.13. Ementa: Funções Especiais: Polinômios de Hermite, Laguerre e Funções Hipergeométricas. Elementos de Teoria de Distribuições. Transformadas de Fourier e Laplace. Teoria de Grupos e aplicações.		
1.14. Programa: Unidade 1: Funções Especiais Unidade 2: Teoria das distribuições Unidade 3: Transformadas de Fourier e Laplace Unidade 4: Introdução à Teoria de Grupos		
1.15. Bibliografia Básica: [1] BUTKOV, E. Física Matemática . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. [2] BOAS, M. L. Mathematical Methods in the Physical Sciences . Second Edition. New York: John Wiley & Sons, 1983. [3] ARFKEN, George B. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física .		

Trad. da 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CHURCHILL, R. V. **Complex Variables and Applications**. Second Edition. New York: McGraw-Hill, 1960.
- [2] SMIRNOV, V. I. **Linear Algebra and Group Theory**. New York: McGraw-Hill, 1961.
- [3] WONG, C. Wa. **Introduction to Mathematical Physics. Methods and Concepts**. New York: Oxford University Press, 1991.
- [4] PIPES, L. A. **Matemáticas Aplicadas para Ingenieros y Físicos**. Segunda Edición. Madrid: McGraw-Hill, 1963.
- [5] JEFFREYS, H.; SWIRLES, B. **Methods of Mathematical Physics**. London: Cambridge University Press, 1956.

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física do Estado Sólido		0090124
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Quântica I (0090130), Teoria Eletromagnética (0090101) e Termodinâmica (0090110)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar conhecimentos gerais na área de Física do Estado Sólido.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Transmitir aos alunos conhecimentos específicos referentes a aplicação fenomenológica de conceitos clássicos e quânticos em física do estado sólido, voltados aos seguintes quesitos: ligações cristalinas, estrutura estática de sólidos cristalinos, propriedades dinâmicas da estrutura cristalina, modelo de elétrons livre e de banda, propriedades eletrônicas de transporte, semicondutores, magnetismo e supercondutividade.		
1.13. Ementa: Propriedades estruturais, térmicas, eletrônicas, de transporte, magnéticas e supercondutoras de sólidos.		
1.14. Programa:		
UNIDADE 1		
1. Ligações cristalinas		
2. Geometria cristalina		
3. Simetrias cristalinas e propriedades físicas dos cristais		
4. Rede recíproca		
UNIDADE 2		
1. Difração pelos cristais		
2. Dinâmica da estrutura cristalina		

3. Teoria quântica das vibrações de rede: fônons

UNIDADE 3

1. Propriedades de equilíbrio de um gás de elétrons livres
2. Elétrons numa rede periódica
3. Dinâmica do elétron
4. Propriedades de transporte eletrônico

UNIDADE 4

1. Semicondutores
2. Magnetismo em sólidos
3. Supercondutividade

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] KITTEL, Charles. **Introdução à física do estado sólido**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 680 p. ISBN 9780471415268.
- [2] ASHCROFT, Neil W.; MERMIN, N. David. **Física do estado sólido**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 870 p. ISBN 9788522109029.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] OLIVEIRA, Ivan S.; JESUS, Vitor L. B. **Introdução à física do estado sólido**. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 360 p. ISBN 8588325454.

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física dos Plasmas		0090125
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Joel Pavan		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral D (0090164) e Modelos Teóricos da Física I (0090136)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Prover ao aluno uma introdução à física de plasmas e suas aplicações.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Fornecer ao aluno noções de abordagens teóricas usadas no estudo de plasmas. Visa também à continuidade de estudos subsequentes em disciplinas que tenham esse conteúdo em sua base.		
1.13. Ementa: Movimento de partículas carregadas em campos eletromagnéticos. Modelos de fluido para plasma. Equilíbrio e estabilidade em plasmas. Teoria cinética de plasmas. Fenômenos não lineares em plasmas.		
1.14. Programa: UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO: Ocorrência e aplicações, Neutralidade macroscópica, Blindagem de Debye, Frequência de plasma. UNIDADE 2 – TEORIA DE ÓRBITA: Campos eletromagnéticos constantes e uniformes, Campos eletromagnéticos não uniformes, Campos eletromagnéticos variáveis no tempo, Derivas. UNIDADE 3 – TEORIA CINÉTICA: Espaço de fase, Função distribuição, Equação de Vlasov. UNIDADE 4 – TEORIA DE FLUIDOS: Variáveis macroscópicas, Momentos da função distribuição, Fluxos, Tensores (pressão, momento, calor), Equações de transporte macroscópico, Momentos da equação de Boltzmann/Vlasov, Equações de conservação: massa, momento, energia.		

UNIDADE 5 – TEORIA DE FLUIDO ÚNICO: Variáveis totais, Equações de conservação, Equações MHD.

UNIDADE 6 – ONDAS EM PLASMAS: Relações de dispersão, Modos de propagação, Linearização, Amortecimento de Landau.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] BITTENCOURT, J. A. **Fundamentals of plasma physics**. 3. ed. New York: Springer, 2004. 678 p. ISBN 0387209751

[2] CHEN, Francis F. **Introduction to plasma physics and controlled fusion**. 2. ed. New York: Plenum, 1984. v.1 ISBN 0-306-41332-9

[3] GOLDSTON, Robert J; RUTHERFORD, Paul Harding. **Introduction to plasma physics**. New York: Taylor & Francis, c1995. xvii, 491 p. ISBN 075030183X

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] SITENKO, A.; MALNEV, V. **Plasma physics theory**. London: Chapman & Hall, 1995. 403p. (Applied mathematics and mathematical computation ; 10) ISBN 0412567903

[2] SWANSON, D. Gary. **Plasma waves**. 2. ed. London: Institute of Physics Publishing, 2003. 456 p. (Series in plasma physics) ISBN 075030927X

[3] GURNETT, Donald A. **Introduction to plasma physics: with space and laboratory applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 452 p. ISBN 0521367301

[4] BRAMBILLA, Marco. **Kinetic theory of plasma waves: homogeneous plasmas**. New York: Oxford, 1998. 644 p. (The International Series of Monographs on Physics) ISBN 0198559569

[5] BIRDSALL, Charles K; LANGDON, A. Bruce. **Plasma physics via computer simulation**. New York: Taylor & Francis, 2005 479 p. (Plasma physics) ISBN 9780750310353

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Introdução à Física de Partículas		0090126
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Werner Krambeck Sauter		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Mecânica Quântica I (0090130)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir os conceitos básicos de Física de Partículas, do Modelo Padrão e da descrição quântica da Eletrodinâmica.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Transmitir ao estudante conhecimentos específicos de Física de Partículas indispensáveis em Física Teórica.		
1.13. Ementa: Introdução ao Modelo Padrão, Simetrias e Grupos, Mecânica Quântica Relativística, Eletrodinâmica Quântica, A Estrutura dos Hádrons.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: - Introdução histórica às partículas elementares: da descoberta do elétron ao Modelo Padrão e o Bóson de Higgs; - Introdução à Dinâmica de partículas: as interações fundamentais, a eletrodinâmica quântica, a cromodinâmica quântica, as interações fracas e processos simples; UNIDADE 2: - Cinemática Relativística: transformações de Lorentz, quadri-vetores, colisões relativísticas; - Simetrias, grupos e leis de conservação; UNIDADE 3: - Eletrodinâmica Quântica: equação de Dirac, o fóton, diagramas de Feynman para a QED; - Quarks e interações fortes e a estrutura dos hádrons; - Interações fracas e as teorias de calibre		

1.15. Bibliografía Básica:

- [1] GRIFFITHS, David. **Introduction to Elementary Particles**. 2. ed. rev. Portland : Wiley-VCH, 2008. 454 p. : il. ; 24 cm. ISBN : 9783527406012.
- [2] HALZEN, Francis e MARTIN, Alan D. **Quarks & Leptons: An introductory course in Modern Particle Physics**. [United States] : John Wiley and Sons, 1984. 396 p. : graf. ISBN : 0471887412.
- [3] POVH, Bogdan; LAVELLE, Martin. **Particles and nuclei: an introduction to the physical concepts**. 6. ed. Heidelberg : Springer, 2008. 307 p. : il. ; 24 cm. ISBN : 9783540793670.

1.16. Bibliografía Complementar:

- [1] ROHLF, James William. **Modern physics from alpha to Z** New York : John Wiley & Sons, 1994. 646 p. : il. ISBN : 0471572705.
- [2] TIPLER, Paul A; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna** 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. 514 p. : il. ISBN : 9788521612742

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: História e Filosofia da Física I		0090172
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		1.7 Caráter: () Obrigatória (X) Optativa
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral A (0090161) e Introdução ao Pensamento Físico (0090171) .		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar o aluno para situar a Física em seu contexto histórico, no sentido de articular o desenvolvimento de conceitos fundamentais com as visões de mundo vigentes em cada período, no intervalo histórico da antiguidade clássica à Revolução Copernicana. Visa também introduzir conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência, apresentando as abordagens de Popper, Bachelard, Kuhn, Koyre e Lakatos.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Abordar e discutir as teorias físicas surgidas no período histórico entre a antiguidade clássica à Revolução Copernicana: a noção de Física dos filósofos pré-socráticos; a Física, Astronomia e a epistemologia Platônica; a ciência aristotélica, dando especial ênfase à Física e a Cosmologia; a Filosofia Natural e Cosmologia Medieval; a Revolução Copernicana, dando especial ênfase às contribuições de Copérnico, Thyco Brae, Galileu, Keppler e Newton e às proposições epistemológicas de Karl Popper, Gaston Bachelard, Alexandre Koyre, Thomas Kuhn e Imre Lakatus.		
1.13. Ementa: Do mito aos primórdios da filosofia natural. A física pré-socrática. Platão e seguidores. A ciência aristotélica. Noções de Epistemologia em Platão e Aristóteles. A ciência greco-romana. A filosofia natural e a astronomia na Idade Média. O Renascimento. A Revolução Copernicana: Copérnico, Thyco Brae, Galileu, Keppler. A Filosofia da Ciência Segundo Karl Popper e Gaston Bachelard. A Revolução Científica segundo Koyre e Kuhn. A Física		

Newtoniana. Lakatos e a metodologia dos programas de pesquisa.

1.14. Programa:

Unidade I - APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

- a) Por que estudar a história e a Filosofia da Ciência?
- b) Fontes de informação histórica. Fontes primárias e secundárias.
- c) Períodos históricos a serem estudados e as respectivas teorias científicas vigentes;

Unidade II - HISTORIA DOS CONCEITOS FÍSICOS DOS PRÉ-SOCRÁTICOS À FILOSOFIA NATURAL E COSMOLOGIA MEDIEVAL;

- d) A noção de Física dos filósofos pré-socráticos;
- e) A Física, Astronomia e a epistemologia Platônica;
- f) A ciência aristotélica, dando especial ênfase à Física e a Cosmologia;
- g) A Filosofia Natural e Cosmologia Medieval;
- h) Elementos da Teoria do Impetus.

Unidade III - A REVOLUÇÃO COPERNICANA:

- i) As contribuições de Copérnico, Thyco Brae, Galileu, Keppler e Newton;
- j) As análises históricas e epistemológicas de Karl Poper, Gaston Bachelard, Alexandre Koyre, Thomas Kuhn e Imre Lakatus.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] CHALMERS, Alan Francis. **O que é ciência, afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- [2] KOYRE, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitaria, 1991. 388 p. (Coleção Campo Teórico). ISBN 85 218 00754.
- [3] BURTT, Edwin Arthur. **As bases metafísicas da ciência moderna**. Brasília: Ed. da UnB, 1983. 267 p. ISBN 8523000453
- [4] ROCHA, J. F. (Org.) **Origens e evolução das ideias da física**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- [5] JAMMER, Max. **Conceitos de força: estudo sobre os fundamentos da dinâmica**. Rio de Janeiro: Contraponto; Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2011..
- [6] POPPER, Karl Raimund Sir,. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix : Ed. Univ. de Sao Paulo, 1975, 2007. 567 p. ISBN 9788531602368.
- [7] LAKATOS, Imre. **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales: simposio**. 4. ed. Madrid: Tecnos, 2011. 158 p. (Serie de filosofía y ensayo) ISBN 9788430951581
- [8] KUHN, Thomas S. **O caminho desde a estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993, com uma entrevista autobiográfica**. São Paulo: Ed. UNESP, 2006. 402 p. ISBN 8571396582.
- [9] KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10.ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] POPPER, Karl Raimund Sir,. Conjecturas e refutações. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982. 449 p. (Coleção pensamento científico; 1).
- [2] BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- [3] EINSTEIN, Albert. **A evolução da física.** 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- [5] RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge.** Rio de Janeiro: J. Zahar Editor, 1987. 4v.
- [6] KIRK, G. S. **Os filósofos pré-Socráticos: História e crítica com seleção de textos.** 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.
- [7] LAKATOS, Imre. **La metodología de los programas de investigación científica.** Madrid: Alianza, 1993.
- [8] EINSTEIN, Albert. **A evolução da física.** 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- [9] RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge.** Rio de Janeiro: J. Zahar Editor, 1987. 4v.
- [10] KOYRE, Alexandre. **Estudos Galilaicos.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- [11] KOYRE, Alexandre. **Do Mundo Fechado ao Universo Infinito.** .4º Edição. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006

1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: História e Filosofia da Física II		0090173	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Álvaro Leonardi Ayala Filho			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (X) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): História e Filosofia da Física I (0090172) e Introdução à Física Moderna (0090166)			
1.10. Ano /Semestre: Optativa			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Preparar o aluno para situar a Física em seu contexto histórico, no sentido de articular o desenvolvimento de conceitos fundamentais com as visões de mundo vigentes em cada período, no intervalo histórico entre o século XVIII e o século XX. Visa também interpretar as teorias desse período em termos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Abordar e discutir as teorias físicas surgidas no período histórico entre século XVIII e o século XX: a história da Termodinâmica; a história do Eletromagnetismo; a surgimento da Mecânica Estatística; a surgimento da Mecânica Quântica; o surgimento da Teoria da Relatividade; interpretar as teorias desse período histórico em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência.			
1.13. Ementa: A emergência da Mecânica Analítica. A História da Termodinâmica, de Galileu a Kelvin. A História do Eletromagnetismo, de Gilbert a Hertz. A emergência da Mecânica Estatística. As Nuvens de Kelvin. A Revolução Quântica. A História da Teoria da Relatividade. Interpretar as teorias do período histórico entre o século XVIII e o século XX em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência			
1.14. Programa:			
1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA			

- a) Por que estudar a história e a Filosofia da Ciência?
- b) Fontes de informação histórica. Fontes primárias e secundárias.
- c) Períodos históricos a serem estudados e as respectivas teorias científicas vigentes;

2. A HISTÓRIA DA TERMODINÂMICA

História da Termodinâmica e sua interpretação em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência

3. A HISTÓRIA DO ELETROMAGNETISMO;

História do eletromagnetismo e sua interpretação em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência

4. O SURGIMENTO DA MECÂNICA ESTATÍSTICA;

História da Mecânica Estatística e sua interpretação em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência

5. O SURGIMENTO DA MECÂNICA QUÂNTICA;

História da Mecânica Quântica e sua interpretação em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência

6. O SURGIMENTO DA TEORIA DA RELATIVIDADE;

História da Teoria da Relatividade e sua interpretação em termos dos conceitos filosóficos fundamentais no escopo da Epistemologia e da Filosofia da Ciência

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] CHALMERS, Alan Francis. **O que é ciência, afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- [2] KOYRE, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitaria, 1991. 388 p. (Coleção Campo Teórico). ISBN 85 218 00754.
- [3] BURTT, Edwin Arthur. **As bases metafísicas da ciência moderna**. Brasília: Ed. da UnB, 1983. 267 p. ISBN 8523000453
- [4] ROCHA, J. F. (Org.) **Origens e evolução das ideias da física**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- [5] JAMMER, Max. **Conceitos de força: estudo sobre os fundamentos da dinâmica**. Rio de Janeiro: Contraponto; Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2011..
- [6] POPPER, Karl Raimund Sir., **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix : Ed. Univ. de Sao Paulo, 1975, 2007. 567 p. ISBN 9788531602368.
- [7] LAKATOS, Imre. **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales: simposio**. 4. ed. Madrid: Tecnos, 2011. 158 p. (Serie de filosofía y ensayo) ISBN 9788430951581
- [8] KUHN, Thomas S. **O caminho desde a estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993, com uma entrevista autobiográfica**. São Paulo: Ed. UNESP, 2006. 402 p. ISBN 8571396582.
- [9] KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10.ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- [10] CHALMERS, Alan Francis. **O que é ciência, afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- [11] KOYRE, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitaria, 1991. 388 p. (Coleção Campo Teórico). ISBN 85 218 00754.

- [12] BURTT, Edwin Arthur. **As bases metafísicas da ciência moderna**. Brasília: Ed. da UnB, 1983. 267 p. ISBN 8523000453
- [13] ROCHA, J. F. (Org.) **Origens e evolução das ideias da física**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- [14] JAMMER, Max. **Conceitos de força: estudo sobre os fundamentos da dinâmica**. Rio de Janeiro: Contraponto; Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2011..
- [15] POPPER, Karl Raimund Sir,. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix : Ed. Univ. de Sao Paulo, 1975, 2007. 567 p. ISBN 9788531602368.
- [16] LAKATOS, Imre. **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales: simposio**. 4. ed. Madrid: Tecnos, 2011. 158 p. (Serie de filosofía y ensayo) ISBN 9788430951581
- [17] KUHN, Thomas S. **O caminho desde a estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993, com uma entrevista autobiográfica**. São Paulo: Ed. UNESP, 2006. 402 p. ISBN 8571396582.
- [18] KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10.ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- [19] JAMMER, Max. **Conceitos de força: estudo sobre os fundamentos da dinâmica**. Rio de Janeiro: Contraponto; Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2011..
- [20] PAIS, Abraham. **Sutil é o Senhor: a ciência e a vida de Albert Einstein**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. 637 p. ISBN 8520906311.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- [2] EINSTEIN, Albert. **A evolução da física**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- [3] RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge**. Rio de Janeiro: J. Zahar Editor, 1987. 4v.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Introdução a Sistemas Complexos		0090128	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Paulo Sérgio Kuhn			
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Termodinâmica (0090110)			
1.10. Ano /Semestre: Optativo			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir tópicos especializados de mecânica estatística e termodinâmica, familiarizando o aluno com alguns temas de pesquisa na área.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar métodos de mecânica estatística no estudo de soluções carregadas, polímeros, colóides e polieletrólitos, incluindo a equação de Poisson-Boltzmann em coordenadas esféricas e cilíndricas, a teoria de Flory-Huggins, e a teoria de Debye-Huckel.			
1.13. Ementa: Polímeros neutros. Teoria de Flory-Huggins. Teoria de Debye-Huckel. Polieletrólitos.			
1.14. Programa:			
1. Polímeros neutros <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de rede para soluções. • Distância entre as extremidades de um polímero. • Expoente gama. 			
2. Teoria de Flory-Huggins <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de rede para polímeros em solução. • Calor de mistura de van Laar. 			



- Cálculo do ponto crítico.

3. Teoria de Debye-Huckel

- Equação de Poisson-Boltzmann em coordenadas cilíndricas.
- Equação linearizada de Poisson-Boltzmann.
- Solução da equação linearizada em coordenadas esféricas.

4. Polieletrólitos

- Soluções de macromoléculas carregadas.
- Colóides.
- Modelos simples para moléculas de DNA.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] HILL, T. L. **An Introduction to Statistical Thermodynamics**. Dover, New York, 1986, 508 p. ISBN: 978-0486652429.
- [2] FLORY, P. J. **Principles of Polymer Chemistry**. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1953, 672 p. ISBN: 978-0-8014-0134-3.
- [3] PATHRIA, R. K. **Statistical mechanics**. 2.ed. Amsterdam: Elsevier. 1996. 529 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] HUANG, K. **Statistical Mechanics**. Second edition, John Wiley & Sons, New York, 1987, ISBN: 978-0471815181.
- [2] HILL, T. **Statistical mechanics: principles and selected applications**. New York: Dover, 1987. 432 p.
- [3] CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**. 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1985, 493 p.
- [4] FLORY, P. J. **Statistical mechanics of chain molecules**. Interscience, New York, 1969, ISBN: 978-0470264959.
- [5] REIF, F. **Principles of statistical and thermal physics**. McGraw-Hill, 1965, ISBN: 978-1577666127.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Introdução Conceitual à Física		0090132	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada			
1.4 Carga Horária Total: 34h/a		1.5 Número de Créditos: 2	
Teórica: 34h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.			
1.10. Ano /Semestre: Optativo			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar aos alunos a estrutura conceitual da Física enquanto ciência, através de estudos de caso e demonstrações experimentais.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Preparar o aluno para apreender a conceitualização e matematização crescente que lhe será apresentada ao longo do curso. Também serão abordados tópicos associados ao desenvolvimento na carreira, da práxis científica, bem como uma discussão acerca do mercado de trabalho.			
1.13. Ementa: O conceito de <i>physis</i> : o estudo da natureza. A Matemática como linguagem. Elementos estruturais da Física: conceitos, modelos, leis e teorias. Observação e experimentação; o método experimental. Noções de metodologia científica. Relações da Física com as demais ciências exatas e da natureza. Ética na pesquisa científica. A pesquisa em Física: etapas de formação e mercado de trabalho.			
1.14. Programa: Unidade 1: Introdução à gnoseologia Breve histórico da Física Unidade 2: O conhecimento matemático			



Rudimentos de Metodologia Científica

Unidade 3:

Ética e Ciência

Etapas de formação e mercado de trabalho

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- [2] ROCHA, J. F. (Org.) **Origens e evolução das ideias da física**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- [3] KOCHÉ, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] TOBIAS, José Antônio. **Como fazer sua pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005.
- [2] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [3] LUCIE, Pierre. **A gênese do método científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1978.
- [4] AMALDI, Ugo. **Imagens da física as ideias das experiências do pêndulo aos quarks**. São Paulo: Scipione, 1997.
- [5] FRAUENFELDER, P. **Introduction to physics**. Oxford: Pergamon; Reading, 1966



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Aplicativos computacionais para a física		0090133
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Carlos Alberto Vaz de Moraes Junior		
1.4 Carga Horária Total: 34 h/a		1.5 Número de Créditos: 2
Teórica: 17 h/a	Prática: 17 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 2		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer aos alunos conhecimentos básicos de aplicativos computacionais empregados na física.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Introdução a Sistemas Operacionais livres e seus principais ambientes gráficos e utilitários. Introdução ao uso de utilitários para a confecção e análise gráficas de dados. Introdução a sistemas de preparação de documentos científicos.		
1.13. Ementa: Sistemas operacionais. Aplicativos gráficos. Sistemas de preparação de documentos científicos.		
1.14. Programa: Unidade 1: Sistemas operacionais livres, seus principais ambientes gráficos e utilitários. <ul style="list-style-type: none"> • História dos Sistemas Operacionais. Introdução ao Linux. Principais distribuições Linux disponíveis. • Ambientes gráficos de trabalho empregados no Linux e seus principais aplicativos. • Shell, estrutura de diretórios e principais comandos. Unidade 2: Introdução a sistemas de preparação de documentos científicos. <ul style="list-style-type: none"> • Pacotes de produtividade em código aberto: BrOffice, LibreOffice. • Sistemas de preparação de documentos científicos em LaTeX. • Ambientes gráficos em código aberto: Kile, LyX, TeXmacs. Unidade 3: Introdução ao uso de utilitários para a confecção e análise gráfica de dados.		



- Libreoffice/Openoffice Calc.
- GnuPlot, Grace, Qtiplot.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] SIEVER, Ellen. *Linux: o guia essencial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 852 p.

[2] OLIVEIRA, Rômulo Silva de. *Sistemas operacionais*. Porto Alegre: UFRGS.Instituto de Informática, 2000. 233 p. (Serie Livros Didaticos, n.11).

[3] KOPKA, Helmut; DALY, Patrick W. *Guide to LATEX*. 4th ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2004. 597 p. (Addison-Wesley series on tools and techniques for computer typesetting).

[4] ROCHA, Tarcízio. *OpenOffice.org 2.0 Calc: completo e definitivo*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 538 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] LAMPORT, Leslie. *Latex: a document preparation system : user's guide and reference manual*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1999. 272 p.

[2] GOOSSENS, Michel et al. *The LATEX graphics companion*. 2. ed. Boston: Addison - Wesley, 2007. 925 p. (Addison-Wesley series on tools and techniques for computer typesetting.).

[3] NEVES, Julio Cezar. *Programação Shell Linux*. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008. 450p.

[4] MORIMOTO, Carlos. *Entendendo e dominando o Linux*. 3. ed. São Paulo: Digerati Books, 2004. 352 p.

[5] MITTELBACH, Frank et al. *The LATEX companion*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2006. 1090 p. (Addison-Wesley series on tools and techniques for computer typesetting).



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Hidrodinâmica Avançada		0090134
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Eduardo Fontes Henriques		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Equações Diferenciais (0100269) e Mecânica Geral I (0090040)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar conhecimentos de Hidrodinâmica com base em suas leis fundamentais.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Transmitir ao aluno exemplos básicos de aplicação que sirvam de apoio a estudos posteriores.		
1.13. Ementa: Noções fundamentais. Fluidos ideais. Fluxos sob influência da viscosidade.		
1.14. Programa:		
Unidade 1 – Introdução		
- Fluido como meio contínuo: sistema infinitesimal ou partícula fluida e caminho livre médio		
- Densidade e pressão num ponto de um fluido		
- Campo de velocidades		
- Tensão de corte e lei de Newton da viscosidade		
Unidade 2 – Análise dimensional e semelhança		
- Teorema dos pi: aplicações simples		
- Noção qualitativa de turbulência e número de Reynolds		
Unidade 3 – Cinemática dos fluidos		
- Abordagens de Lagrange e Euler na descrição do movimento do fluido		
- Linhas de corrente, trajetórias, linhas de emissão		



- Campo de aceleração

- Tensores taxa de deformação e rotação de uma partícula fluida

Unidade 4 – Equação de continuidade, vorticidade, funções potencial e de corrente

- Equação de continuidade no sistema infinitesimal e num volume de controle

- Fluxos rotacionais e irrotacionais: vorticidade

- Funções de corrente e potencial de velocidades em fluxos bidimensionais: a) campo de velocidades constante, b) fonte ou sorvedouro, c) vórtice na origem

- Potencial complexo de velocidades, relações de Cauchy-Riemann e resíduos

Unidade 5 – Fluidos ideais

- Equação de Euler para um sistema infinitesimal (partícula fluida)

- Teorema do transporte de Reynolds

- Conservação da energia e do momento para um sistema infinitesimal e para um volume de controle. Equação de Bernoulli em fluxos permanentes e não-permanentes

- Circulação e teorema de Kelvin. Vorticidade e teoremas de Helmholtz

- Aplicações da equação de Euler: a) Hidrostática, b) Equação de Euler no referencial girante da Terra, c) Vórtice de Rankine, d) Cilindro numa superposição de um campo constante com um vórtice na origem (efeito magnus e fórmula de Joukovsky), e) Instabilidade de Kelvin, f) Ondas de gravidade, g) Ondas sonoras.

Unidade 6 – Equação de Navier-Stokes

- Tensor de Stress

- Formulação da equação de Navier-Stokes para uma partícula fluida

- Problemas estacionários introdutórios para a equação de Navier-Stokes: a) Escoamento de uma camada plana de fluido sob a ação da gravidade, b) Escoamento de fluido entre cilindros, c) Escoamento num tubo e lei de Stokes-Poiseuille

- Noções de camada limite, instabilidades no fluxo e passagem para o regime turbulento. Cascata de energia de Kolmogorov. Equação de Navier-Stokes para fluxo turbulento.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008. 155 p. ISBN 8521203586.

[2] KUNDU, Pijush K. **Fluid mechanics**. 4. ed. Burlington: Elsevier, 2008. 872 p. ISBN 9780123737359

[3] TIETJENS, O. G.; ROSENHEAD, L. (Trad.). **Fundamentals of hydro- and aeromechanics**. New York: Dover, 1934. 270 p.



1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SHAMES, Irwing H. **Mecânica dos fluidos**. [Sao Paulo]: Edgard Blucher; | Brasília | : INL, [1973 |. 2v
- [2] BROWN, Robert A. **Fluid mechanics of the atmosphere**. San Diego: Academic Press, 1991. 489 p. (International Geophysics Series. v.47) ISBN 0121370402.
- [3] FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew L. **Feynman lições de física** =: The Feynman lectures on physics . Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009. 3 v. ISBN 9788577802593
- [4] WALLACE, J.M.; HOBBS, P.V. **Atmospheric Science, An Introductory Survey**. San Diego CA: Academic Press, 1977.ISBN 0127329501.
- [5] CHEN, Francis F. **Introduction to plasma physics and controlled fusion**. 2. ed. New York: Plenum, 1984. v.1 ISBN 0-306-41332-9



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Mecânica Estatística		090135
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Carlos Alberto Vaz de Moraes Junior		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68 h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Termodinâmica (0090110) e Mecânica Quântica I (0090130)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Fornecer conhecimentos que permitam aos alunos o estudo de propriedades térmicas gerais a partir da abordagem da mecânica estatística.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a aplicação dos ensembles de Gibbs aos problemas clássicos de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Estudar a função de partição canônica do gás ideal. Estudar o modelo de Einstein para sólidos. Estudar o modelo de Debye. Estudar o gás de elétrons livres num metal.		
1.13. Ementa: Teoria Cinética. Os “ensembles” microcanônicos, canônicos e macrocanônicos. Teoria da Informação e Entropia. Função partição e potências termodinâmicas. Estatística de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Aplicações.		
1.14. Programa:		
Unidade 1: Revisão de termodinâmica.		
<ul style="list-style-type: none"> • Postulados da termodinâmica do equilíbrio. • Derivadas termodinâmicas de interesse físico. • Potencias termodinâmicos. • Relações de Maxwell. 		
Unidade 2: Introdução aos métodos estatísticos e elementos da teoria cinética.		
<ul style="list-style-type: none"> • Discussão geral do problema do caminhante aleatório. • Distribuição de velocidade de Maxwell. 		



- Calores específicos dos gases ideais.

Unidade 3: Ensembles.

- Ensemble micro-canônico, Ensemble canônico, Ensemble gran-canônico.
- Conexões dos ensembles com termodinâmica.

Unidade 4: Aplicações.

- Gás ideal clássico no ensemble canônico, Paramagnetismo de Spin $\frac{1}{2}$.
- Gás de Bose, Gás de Fermi, Gás de Fótons.
- Modelo de Einstein para sólidos.
- Modelo de Debye.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] SALINAS, S. R. A. **Introdução à Física Estatística**. Primeira Edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997.
- [2] REIF, F. **Fundamentals of statistical and thermal physics**. Auckland: McGraw-Hill Book, 1985. 651 p.
- [3] HUANG, Kerson. **Statistical mechanics**. 2nd ed. Cambridge: John Wiley & Sons, 2009. 493 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] PATHRIA, R. K. **Statistical mechanics** 2.ed. Amsterdam: Elsevier, 1996.
- [2] CHANDLER, D. **Introduction to Modern Statistical Mechanics**. 1a. Ed. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- [3] TOLMAN, Richard C. **The principles of statistical mechanics**. New York: Dover, 1979. 660 p.
- [4] CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**. 2^a. ed.. New York: John Wiley & Sons, 1985.
- [5] GREINER, Walter; NEISE, Ludwig. **Thermodynamics and statistical mechanics**. New York: Springer, 2004.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Programação Computacional para a Física		090138
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática: 17h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Aplicativos Computacionais para a Física (0090133)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar ao aluno os fundamentos da técnica de elaboração de algoritmos estruturados e a sua conversão em um programa computacional escrito em linguagem de alto nível.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver no aluno a capacidade de resolução de problemas, a partir de uma abordagem computacional. Apresentar os conceitos básicos de uma linguagem de programação de alto nível. Capacitar o aluno para a aplicação dos conceitos de programação na solução numérica de problemas físicos simples.		
1.13. Ementa: Noções de Algoritmos e lógica de programação. Fluxogramas e pseudocódigos. Linguagem de programação de alto nível (Fortran ou C).		
1.14. Programa:		
1. Lógica de programação e algoritmos (fluxogramas e pseudocódigos) <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à lógica de programação. • Algoritmos: definição e requisitos básicos, formas de representação (descrição narrativa, fluxogramas e pseudocódigos). • Fluxogramas e Pseudocódigos: definição e requisitos básicos, simbologia usada e relação entre elas. • Variáveis, constantes e expressões. 		



- Variáveis compostas homogêneas: vetores e matrizes.
- Operadores de atribuição, aritméticos, relacionais e lógicos.
- Estruturas de controle: sequenciais, condicionais e de repetição.
- Algoritmos aplicados a problemas físicos simples.

2. Linguagem de programação de alto nível (Fortran 90 ou C)

- Introdução histórica: linguagens de baixo nível e de alto nível, compiladores.
- Estrutura de um programa: programa principal e subprogramas.
- Comandos básicos: variáveis e constantes, operadores e expressões.
- Dados estruturados homogêneos: vetores e matrizes
- Comandos de entrada e saída de dados.
- Estruturas de controle: atribuição, seleção, condicional e repetição.
- Subprogramas: definições, formas de uso, aplicações.
- Elaboração de programas computacionais para a solução de problemas físicos simples.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] FARRER, H. et al. **ALGORITMOS estruturados. 3a. ed.** Rio de Janeiro: LTC, 2008. 284 p. (Programação estruturada de computadores) ISBN 9788521611806
- [2] CUNHA, R. D. da. **Introdução à linguagem de programação Fortran 90.** Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005. 270 p. ISBN 8570258291
- [3] SCHILDT, H. **C completo e total. 3. ed.** São Paulo: Pearson: Makron Books, 2006. 827 p. ISBN 8534605955

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CHAPMAN, Stephen J. **Fortran 95/2003 for scientists and engineers. 3rd ed.** New York: McGraw Hill, 2008. 974 p. ISBN 9780073191577
- [2] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. R.; RIVEST, R. L. e STEIN, C. **Algoritmos: teoria e prática. 3rd. ed.** Rio de Janeiro: Elsevier. 2012. 926 p. ISBN 9788535236996.
- [3] MANZANO, J. A. N. G. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 26a ed.** São Paulo: Érica, 2012. 328p. ISBN 9788536502212
- [4] KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. **C: a linguagem de programação padrão ANSI.** Rio de Janeiro: Campus, 1990. 289 p. ISBN 8570015860
- [5] ASCENCIO, A. F. G. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e**



C/C++. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 434 p. ISBN 9788576051480



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Métodos Numéricos para a Física		0090139
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática: 17h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Programação Computacional para a Física (0090138) e Cálculo 3 (0100303)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Habilitar o aluno a implementar e utilizar algoritmos numéricos para a resolução de problemas específicos do cálculo diferencial e integral.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Espera-se que ao final do curso o aluno seja capaz de aplicar tais fundamentos à solução numérica de problemas físicos simples.		
1.13. Ementa: Análise de erros na representação real. Cálculo numérico de raízes de funções. Resolução numérica de sistemas de equações lineares. Diferenciação e integração numérica.		
1.14. Programa:		
1. Análise de erros <ul style="list-style-type: none"> • A representação dos números: sistemas decimal e binário; ponto flutuante. • Análise de erros absolutos e relativos. • Erros de arredondamento e de truncamento para números em ponto flutuante; • Erros em aritmética de ponto flutuante. 		
2. Raízes de funções <ul style="list-style-type: none"> • Localização numérica por raízes de funções. • Exatidão na localização numérica de raízes. • Métodos iterativos de busca de raízes: método da biseção, métodos da posição falsa e ponto fixo, método de Newton, método da secante. 		



- Análise da convergência nos diferentes métodos.

3. Sistemas de equações lineares

- Os métodos diretos de solução: eliminação de Gauss, fatoração LU, fatoração de Cholesky, fatoração QR.
- Os métodos iterativos de solução: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel.

4. Diferenciação e integração numérica

- Forma de Newton para o polinômio interpolador na diferenciação numérica.
- Erros e instabilidade na diferenciação numérica.
- Fórmulas de Newton-Cotes: regra dos trapézios e regras de Simpson.
- Quadratura gaussiana.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RUGGIERO, M. A. G; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2004, 2009. 406 p. ISBN 8534602042.
- [2] BARROSO, L. C. et al. **Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed.** São Paulo: Harbra, 1987. 367 p. ISBN 8529400895.
- [3] BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise numérica.** São Paulo: Cengage Learning, 2008. 721 p. ISBN 9788522106011.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] MILNE, W. E. **Cálculo numérico: aproximações, interpolação, diferenças finitas, integração numérica e ajustamento de curvas.** São Paulo: Poligono, 1968. 346 p.
- [2] CLAUDIO, D. M. **Cálculo numérico computacional: teoria e prática, algoritmos em pseudo-linguagem, indicações de software matemática.** São Paulo: Atlas, 1989. 464 p.
- [3] MASSARANI, Giulio. **Introdução ao cálculo numérico.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. 130 p.
- [4] MCBRACKEN, Daniel D. **Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science.** New York: London: John Willey & Sons, 1966.
- [5] KOONIN, S. E. **Computational Physics.** New York. Addison-Wesley. 1986.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Óptica e Física Moderna		0090184
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 102 h/a		1.5 Número de Créditos: 6
Teórica: 102 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.7 Caráter:		() Obrigatória (x) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 6		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090183)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir conhecimentos básicos e essenciais de Óptica Geométrica, Óptica Ondulatória e Física Moderna com base em suas leis fundamentais.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Levar o estudante à compreensão das ondas eletromagnéticas, dos principais fenômenos ópticos existentes na natureza e também da revolução científica que deu origem à Física Quântica, acompanhada de seus principais conceitos indispensáveis à compreensão desta e de outras áreas da Física. Fazer uma contextualização história acerca das principais ideias e descobertas da Óptica e da Física Moderna.		
1.13. Ementa: Oscilações eletromagnéticas. Equações de Maxwell. Óptica geométrica. Óptica física. Fundamentos de Física Moderna.		
1.14. Programa: Unidade 1 - Ondas Eletromagnéticas - Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas - Ondas eletromagnéticas planas e velocidade da luz - Ondas eletromagnéticas senoidais, progressivas e estacionárias - Transporte de energia, momento linear e vetor de Poynting - Pressão de radiação		



Unidade 2 – Óptica

- Natureza da luz
- O princípio de Fermat
- Reflexão e refração da luz
- Espelhos, lentes e formação de imagens
- O princípio de Huygens
- Polarização da luz
- Interferência e difração

Unidade 3 – Física Moderna

- A teoria da relatividade
- O surgimento da Física Quântica: o problema clássico da radiação de corpo negro, a teoria de Planck, o efeito fotoelétrico e o efeito Compton
- O modelo atômico de Bohr para a estrutura do átomo: o modelo Thomson, o espalhamento de partículas alfa, o modelo de Rutherford, a teoria de Bohr e de Sommerfeld
- Introdução à mecânica ondulatória: os postulados de de Broglie, o princípio da Incerteza e introdução à equação de Schrödinger

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física**, v 4. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 412 p. ISBN 9788521614067.
- [2] TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 514 p. ISBN 9788521612742.
- [3] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. **Curso de Física Básica**. v 4. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 375 p. ISBN 9788521208037.
- [2] LOPES, José Leite. **A estrutura quântica da matéria: do átomo pré-socrático às partículas elementares**. 2. ed. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1993. 796 p.
- [3] BEISER, Arthur. **Conceitos de física moderna**. São Paulo: Polígono, 1969. 458 p.
- [4] EISBERG, Robert M. **Fundamentos da Física Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.



643 p.

[5] CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 9788535236453



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Laboratório de Óptica e Física Moderna		0090185	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias			
1.4 Carga Horária Total: 34 h/a		1.5 Número de Créditos: 2	
Teórica:	Prática: 34 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090163) , Física Experimental III (0090035)			
1.10. Ano /Semestre: Optativo			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Realizar experimentos envolvendo conceitos básicos de óptica e Física moderna, preparando o estudante para o uso do laboratório, além de conscientizá-lo da importância da experimentação na compreensão de conceitos físicos.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver a capacidade de avaliar criticamente as experiências realizadas do ponto de vista dos modelos físicos envolvidos.			
1.13. Ementa: Experimentos de reflexão, refração, interferência, difração, polarização, interferometria, física das radiações, dualidade onda-partícula, comportamento ondulatório da matéria.			
1.14. Programa: Unidade 1: Óptica: - Reflexão e refração - Refração em prismas - Espelhos planos - Lentes esféricas - Objeto, lente e imagem - Instrumentos ópticos - Redes de difração			



- Polarização

Unidade 2: Física Moderna:

- O interferômetro de Michelson
- O contador Geiger-Müller e a física das radiações
- O experimento de Millikan e a determinação da carga do elétron
- A difração de elétrons e o comportamento ondulatório da matéria
- O efeito fotoelétrico

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] EISBERG, Robert M. **Fundamentos da Física Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 643 p.
- [2] CAMPOS, Agostinho A.; ALVES, Elmo S.; SPEZIALI, Nivaldo. **Física experimental básica na universidade**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. 210 p. ISBN 9788570416636.
- [3] CATELLI, Francisco. **Física experimental IV: ondas**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982. 98 p.
- [4] POMPIGNAC, Francois. **Física geral experimental IV: textos de laboratório**. Salvador: Centro Editorial e Didático da Universidade Federal da Bahia, 1984. 172 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2007. 309 p. ISBN 9788571940161.
- [2] EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica. Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928 p. ISBN 8570013094.
- [3] FERENGE, Michael; LEMON, Harvey B.; Stephenson, Reginald J. **Curso de Física: ondas, som e luz**. São Paulo: Edgard Blucher. 224 p.
- [4] HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 743 p. ISBN 9788577808908.
- [5] CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 9788535236453



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Fundamentos de Física		0090165
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui.		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Apresentar aos alunos conceitos básicos e indispensáveis para o estudo da Física.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): A disciplina visa fornecer ao aluno noções básicas de cinemática e dinâmica, visando à preparação para as disciplinas de Física Básica.		
1.13. Ementa: Sistemas de unidades e operações algébricas envolvendo unidades. Grandezas físicas e análise dimensional. Representação vetorial e fundamentos de álgebra vetorial (componentes, decomposição de vetores). Movimento retilíneo com abordagem analítica e dimensional. Movimento em duas ou três dimensões envolvendo abordagem analítica e dimensional. Leis de Newton.		
1.14. Programa: Unidade 1 - Sistemas de unidades, grandezas físicas e representação vetorial - A natureza da Física e técnicas de solução de problemas de Física - Padrões e unidades, coerência e conversão de unidades, incerteza, Algarismos significativos, estimativas e ordens de grandeza - Operações algébricas envolvendo grandezas físicas - Vetores e soma vetorial, componentes de vetores e vetores unitários - Relações trigonométricas aplicadas à álgebra vetorial		



- Produtos escalar e vetorial

Unidade 2 - Movimento retilíneo

- Deslocamento, tempo e velocidade média, velocidade instantânea

- Aceleração média e instantânea e movimento com velocidade constante

- Queda livre

- Análise dimensional e técnicas de solução de problemas

Unidade 3 - Movimento em duas e três dimensões

- Vetor posição e vetor velocidade

- Vetor aceleração

- Abordagem geométrica para os vetores posição, velocidade e aceleração

- Cálculo posição, velocidade e aceleração através de gráficos

- Movimento circular

- Velocidade relativa

Unidade 4 - Leis de Newton

- Força e interações

- Primeira Lei de Newton

- Segunda Lei de Newton

- Terceira Lei de Newton

- Massa, força gravitacional, peso, força normal e atrito

- Diagrama de corpo livre

1.15. Bibliografia Básica:

[1] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. v.1.

[2] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 2v.

[3] RESNICK, Robert. **Fundamentos de Física v. 1**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 4v. ISBN 978852161605.

[4] TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3v. ISBN 9788521617105

[5] RESNICK, Robert. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN 9788521613527.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física. v. 1**, 4. ed.



Rio de Janeiro: LTC, 1996.

[2] TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ISBN 852161462

[3] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 9788521619031.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Comunicação Científica em Física		0090158
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática: 17h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Aplicativos Computacionais para a Física (0090133) e Física Geral A (0090161)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Transmitir ao aluno as características gerais das diversas formas de comunicação científica em física.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Realizar pesquisa bibliográfica de forma eficiente. Identificar os diversos gêneros de comunicação e sua função na comunidade de física. Organizar e apresentar as informações científicas na forma escrita e oral, através de artigos científicos, relatórios, resumos e apresentações orais e de pôsteres.		
1.13. Ementa: Pesquisa bibliográfica. Metodologia da divulgação científica. Redação científica. Comunicação científica oral e escrita.		
1.14. Programa:		
1. Pesquisa bibliográfica <ul style="list-style-type: none"> • Acesso à bibliografia científica, através da pesquisa eletrônica e de acervos físicos. • Ética na pesquisa e a revisão crítica da literatura. • O <i>curriculum vitae</i> como meio de divulgação e pesquisa bibliográfica. 		
2. Metodologia da divulgação científica <ul style="list-style-type: none"> • O papel da comunicação científica. 		



- O processo para a publicação de um artigo científico.
- O processo para a divulgação em eventos científicos e de divulgação não acadêmica.

3. Redação científica

- Normas para a redação de relatórios de pesquisa.
- Formas de trabalhos submetidos à eventos científicos: resumos e pôsteres.
- A estrutura de um artigo científico.

4. Comunicação científica oral e escrita

- Comunicação oral: tipos de seminários e formas de apresentação.
- Comunicação escrita para eventos: apresentação de pôsteres.
- Comunicação escrita na forma de artigo científico.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa. 5a. ed.** São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.
- [2] SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia. 11a. ed.** São Paulo: Martins Fontes, 2008. 425 p. (Ferramentas).
- [3] MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas: estratégias de leitura, como redigir monografias, como elaborar papers. 3a. ed.** São Paulo: Atlas, 1997. 231 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia: elementos de metodologia do trabalho científico. 4a. ed.** Belo Horizonte: Interlivros, 1974. 311 p.
- [2] VOLPATO, G. L. **Guia prático para redação científica; publique em revistas internacionais.** Best Writing, 2015. 268 p. ISBN: 9788564201071
- [3] REY, L. **Como redigir trabalhos científicos.** São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 128 p. ISBN
- [4] KOPKA, H.; DALY, P. W. **Guide to LATEX. 4a. ed.** Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2004. 597 p. ISBN 9780321173850



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Introdução à Dinâmica Molecular de Sistemas Físicos		0090174
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática: 17h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Programação Computacional para a Física (0090138)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir o aluno no uso da metodologia de simulação em Dinâmica Molecular, apresentando as potencialidades de uso da técnica na pesquisa em física a nível molecular.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Reconhecer os fundamentos e técnicas básicas usadas na Dinâmica Molecular; aplicar tais conhecimentos à simulação computacional de sistemas físicos simples; ter as bases para o aprofundamento na técnica, em especial em metodologias mais avançadas em Dinâmica Molecular.		
1.13. Ementa: Fundamentos da modelagem molecular. As bases da Dinâmica Molecular. Aplicações para sistemas físicos.		
1.14. Programa:		
1. Fundamentos da modelagem molecular <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à modelagem molecular: justificativa e princípios básicos. • Potenciais e forças de interação molecular: interações de van der Waals, volume excluído e eletrostáticas. • Equação de movimento: sistema de coordenadas e unidades reduzidas. 		
2. As bases da Dinâmica Molecular <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Dinâmica Molecular: histórico, princípios básicos. 		



- Métodos de integração da equação de movimento: Verlet, leap-frog e velocity-Verlet.
- Condições de contorno e de mínima imagem: técnicas de cálculo de interação.
- O algoritmo básico de Dinâmica Molecular: o estado inicial, a termalização e a produção de resultados.
- Cálculo de propriedades de equilíbrio e dinâmicas: médias temporais e médias de ensemble.
- Dinâmica Molecular a temperatura constante.

3. Aplicações para sistemas físicos

- Propriedades de equilíbrio de fluidos simples: energia, calor específico, distribuição de partículas.
- Propriedades dinâmicas de fluidos simples: difusão e o coeficiente de difusão

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ALLEN, M. P.; TILDESLEY, D. J. **Computer simulation of liquids**. Oxford: Clarendon, 2007. 385 p.
- [2] FRENKEL, D.; SMIT, B. **Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications. 2nd Edition**. Academic Press. 2002. 666 p.
- [3] RAPAPORT, D. C. **The Art of Molecular Dynamics Simulation (2nd Edition)**. Cambridge University Press. 2013. 564 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SCHERER, C. **Métodos Computacionais da Física. 1a Edição**. Editora Livraria da Física. 2005.
- [2] TUCKERMAN, M. E. **Statistical Mechanics: Theory and Molecular Simulation**. Oxford: Oxford University Press. 2010. 720 p.
- [3] LEACH, A. **Molecular Modelling: Principles and Applications. 2nd Edition**. Pearson. 2001. 784 p.
- [4] FIELD, M. J. **A Practical Introduction to the Simulation of Molecular Systems. 2nd Edition**. Cambridge University Press. 2007. 344 p.
- [5] HINCHLIFFE, A. **Molecular Modelling for Beginners. 2nd Edition**. John Wiley&Sons. 2008. 428 p.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Física dos Materiais		0090177
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Mario Lucio Moreira		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Introdução à Física Moderna (0090166)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir conhecimentos fundamentais sobre diferentes tipos de materiais e suas principais propriedades físicas.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a estrutura cristalina e seus tipos defeitos, difusão, comportamento térmico elétrico e mecânico. Analisar materiais estruturais como metais, cerâmicas e vidros, polímeros e compósitos. Estabelecer relações entre as propriedades ópticas, elétricas e magnéticas em diferentes materiais.		
1.13. Ementa: Propriedades físicas de materiais cerâmicos, metálicos, poliméricos, semicondutores, compósitos/nanocompósitos e nanomateriais. Condutividade elétrica e iônica. Eletroquímica básica. Características mecânicas, magnéticas, térmicas, ópticas e estruturais de materiais.		
1.14. Programa: UNIDADE 1: Propriedades Estruturais 1.1 Classificações estrutural 1.2 Estruturas cristalinas 1.3 Defeitos estruturais UNIDADE 2: Propriedades elétricas 2.1 Condutores		



2.2 Isolantes (dielétricos)

2.3 Semicondutores e supercondutores.

UNIDADE 3: Tipos de Materiais

3.1 Cerâmicas

3.2 Polímeros

3.3 Metais

3.4 Compostos híbridos por meio de compósitos/nanocompósitos.

UNIDADE 4: Propriedades mecânicas e térmicas

4.1 Propriedades mecânicas

4.2 Propriedades térmicas

4.3 Correlações entre propriedades térmicas e mecânicas.

UNIDADE 5: Propriedades Ópticas

5.1 Absorbância, reflectância e transmitância

5.2 Índices de refração e espessura

5.3 Luminescência

5.4 Fotônica

1.15. Bibliografia Básica:

[1] SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 556 p.

[2] CALLISTER JR., William. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p.

[3] KITTEL, Charles. **Introdução à física do estado sólido**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2013. 680 p.

[4] RONDA, C. **Luminescence From Theory to Applications**. 1° ed. Weinheim. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, 2008, 260 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep Prabhakar. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p.

[2] A. J. Moulson, J. M. Herbert. **Electroceramics: Materials, Properties, Applications**. Wiley, 2nd edition, 2003.

[3] M. P. Marder. **Condensed Matter Physics**. Wiley, 2nd edition, 2010.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Métodos Numéricos Avançados para a Física		0090178
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Carlos Alberto Vaz de Moraes Junior		
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51 h/a	Prática: 17 h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Métodos Numéricos para a Física (0090139)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir ao aluno técnicas mais sofisticadas de solução numérica de problemas. Como consequência, uma gama maior e mais complexa de problemas na física podem ser descritos pelos métodos apresentados no curso.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Aplicar as técnicas apresentadas na solução numérica de diferentes problemas físicos.		
1.13. Ementa: Resolução numérica de sistemas não-lineares. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Interpolação polinomial. Ajuste de curvas.		
1.14. Programa: Unidade 1 – Resolução numérica de sistemas não-lineares. <ul style="list-style-type: none"> • Método de Iteração Linear. • Métodos de Newton . Unidade 2 – Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. <ul style="list-style-type: none"> • Introdução, Método de Euler. • Método de passos simples. • Métodos com derivadas. • Métodos baseados em integração numérica. Unidade 3 – Interpolação polinomial. <ul style="list-style-type: none"> • Interpolação linear. 		



- Interpolação quadrática.
- Interpolação de Lagrange.
- Diferenças divididas.

Unidade 4 – Ajuste de curvas.

- Ajuste linear.
- Ajuste polinomial.
- Implementação do método de ajuste de curvas.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] RUGGIERO, M. A. G; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004, 2009. 406 p.
- [2] BARROSO, L. C. et al. **Cálculo numérico: com aplicações**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. 367 p.
- [3] BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise numérica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 721 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] MILNE, W. E. **Cálculo numérico: aproximações, interpolação, diferenças finitas, integração numérica e ajustamento de curvas**. São Paulo: Poligono, 1968. 346 p.
- [2] CLAUDIO, D. M. **Cálculo numérico computacional: teoria e prática, algoritmos em pseudo-linguagem, indicações de software matemática**. São Paulo: Atlas, 1989. 464 p.
- [3] MASSARANI, Giulio. **Introdução ao cálculo numérico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. 130 p.
- [4] MCBRACKEN, Daniel D. **Numerical methods and Fortran programming with applications in engineering and science**. New York: London: John Willey & Sons, 1966.
- [5] KOONIN, S. E. **Computational Physics**. New York. Addison-Wesley. 1986.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Laboratório de Eletrônica		0090179
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias		
1.4 Carga Horária Total: 34h/a		1.5 Número de Créditos: 2
Teórica:	Prática: 34h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 2		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Física Geral C (0090163) e Física Experimental III (0090035)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir conhecimentos básicos teóricos e aplicados de eletrônica através de atividades experimentais específicas envolvendo o manuseio de instrumentos, componentes, dispositivos e circuitos eletrônicos em geral.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver habilidades específicas no manuseio e na correta operação de equipamentos eletrônicos científicos de uso em laboratório, com vistas a obtenção de resultados científicos, bem como na montagem de diferentes atividades científicas.		
1.13. Ementa: Instrumentação de laboratório: multímetros, fontes de tensão e corrente, osciloscópio. Análise e reparos em componentes e circuitos eletrônicos. Ensaio elétrico em materiais semicondutores. Dispositivos optoeletrônicos. Materiais resistivos e capacitivos.		
1.14. Programa: Unidade 1 – Circuitos eletrônicos simples: teoria e prática Unidade 2 – Equipamentos básicos: multímetro, osciloscópio e gerador de sinais Unidade 3 – Fontes de corrente e tensão Unidade 4 – Ensaio experimentais com circuitos eletrônicos envolvendo componentes semicondutores, resistivos, indutivos, capacitivos e optoeletrônicos		
1.15. Bibliografia Básica: [1] CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. Laboratório de eletricidade e		



eletrônica: teoria e prática. São Paulo: Érica, 2007. 309 p. ISBN 9788571940161.

[2] FERENCE, Michael; LEMON, Harvey B.; Stephenson, Reginald J. **Curso de Física: Eletrônica e Física Moderna.** São Paulo: Edgard Blucher. 164 p.

[3] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis G. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2004. 672 p. ISBN 8570540760.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] MALVINO, Albert P.; BATES, David J. **Eletrônica.** São Paulo: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9788577260232.

[2] NOVO, Darci D. **Eletrônica aplicada v. 2.** Rio de Janeiro: LTC, 1973. 274 p.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Relatividade Geral e Cosmologia		0090180
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Dennis Fernandes Alves Bessada		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Introdução à Física Moderna (0090166) e Mecânica Analítica (0090104)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir os conceitos básicos da Teoria da Relatividade Geral de Einstein e aplicá-la em dois problemas importantes: buracos negros e Cosmologia. Visa também discutir a Cosmologia e seus problemas fundamentais.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar os fundamentos da teoria da Gravitação segundo a Teoria da Relatividade Geral, através da introdução de conceitos geométricos. Estudar os problemas fundamentais da Cosmologia através da evolução termodinâmica do universo e o problema das origens.		
1.13. Ementa: Cálculo e Análise Tensorial. Princípio da Equivalência. Simetrias. Dedução das Equações de Einstein. Métrica de Schwarzschild e Friedman-Robertson-Walker. Cosmologia Princípio de Hubble. Evolução do Universo. Problemas fundamentais da Cosmologia.		
1.14. Programa: Unidade 1: - Análise tensorial - A Relatividade Geral Unidade 2: - Soluções especiais: Buracos negros e Cosmologia - Equações de Friedman e modelos de universo Unidade 3:		



- Nucleossíntese Primordial

- Inflação cósmica

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] SCHUTZ, Bernard F. **A first course in general relativity**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- [2] CHENG, Ta-Pei. **Relativity, gravitation and cosmology: a basic introduction**. 2. ed. Oxford: Oxford University, 2014.
- [3] WEINBERG, Steven. **Gravitation and cosmology: principles and applications of the general theory of relativity**. Cambridge: John Wiley & Sons, 1972

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] SOUZA, R. E. **Introdução à Cosmologia**. São Paulo, EDUSP, 2004.
- [2] LANDAU, L. D. **The classical theory of fields**. 4. ed. Oxford: Elsevier, 2007.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Teoria Eletromagnética Avançada		0090181
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Fernando Jaques Ruiz Simões Jr.		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Teoria Eletromagnética (0090101)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir tópicos avançados de Teoria Eletromagnética não contemplados em cursos fundamentais. A disciplina visa a transmitir ao aluno exemplos de aplicação prática das leis fundamentais da Teoria Eletromagnética que complementem sua formação na área.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a teoria eletromagnética com foco na teoria de radiação. Obter as leis de conservação do eletromagnetismo. Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas. Obter as transformações de calibre e a formulação do potencial para distribuições contínuas e pontuais. Identificar a relação da eletrodinâmica com a teoria da relatividade e estudar a eletrodinâmica relativística.		
1.13. Ementa: Equações de Maxwell. Leis de conservação da carga, energia e momento. Ondas eletromagnéticas: em uma dimensão, no vácuo, na matéria, absorção, dispersão e ondas guiadas. Potenciais e campos: formulação do potencial, distribuições contínuas e cargas pontuais. Radiação: dipolar e cargas pontuais. Eletrodinâmica e relatividade: teoria especial da relatividade, eletrodinâmica relativística.		
1.14. Programa: Unidade 1 – Equações de Maxwell Eletrodinâmica antes de Maxwell Correção de Maxwell a lei de Ampère Equações de Maxwell		



Equações de Maxwell na matéria

Unidade 2 – Leis de conservação

Conservação da carga e energia

Conservação do momento

Tensor das tensões de Maxwell

Unidade 3 – Ondas eletromagnéticas

Ondas em uma dimensão

Ondas eletromagnéticas no vácuo

Ondas eletromagnéticas na matéria

Absorção e dispersão de ondas eletromagnéticas

Ondas eletromagnéticas guiadas

Unidade 4 – Potenciais e campos

Potencial escalar e vetorial

Transformadas de Calibre

Potenciais retardados

Equações de Jefimenko

Potenciais de Liénard-Wiechet

Campos de cargas pontuais em movimento

Unidade 5 – Radiação

Radiação dipolar

Radiação de Cargas pontuais

Unidade 6 – Eletrodinâmica e relatividade

Teoria especial da relatividade

Mecânica relativística

Eletrodinâmica relativística

1.15. Bibliografia Básica:

[1] GRIFFITHS, David J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. -. São Paulo: Pearson, 2011. xv, 402 p. ISBN 9788576058861

[2] JACKSON, John David. **Classical electrodynamics**. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, c1999. 808 p. ISBN 9780471309321

[3] LORRAIN, Paul; CORSON, Dale. **Campos e ondas electromagnéticas**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 819 p. ISBN 9723108895.

1.16. Bibliografia Complementar:



- [1] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V.I.** ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2000.
- [2] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V.II.** ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2002.
- [3] MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo. V. 3.** ed. Todapalavra, 2013.
- [4] LANDAU, L. D. **The classical theory of fields.** 4. ed. Oxford: Elsevier, 2007. 428 p. (Course of theoretical physics. 2) ISBN 0750627689.
- [5] REITZ, John R. **Fundamentos da teoria eletromagnética.** Rio de Janeiro: Campus, 1982. 516 p. ISBN 8570011032.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Física Experimental Avançada		0090182	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09	
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Teixeira Dias			
1.4 Carga Horária Total: 34h/a		1.5 Número de Créditos: 2	
Teórica:	Prática: 34h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): Introdução à Física Moderna (0090166) e Laboratório de Óptica e Física Moderna (0090185).			
1.10. Ano /Semestre: Optativo			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver habilidades experimentais avançadas relacionadas a temas de pesquisa atuais.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Integrar o estudante com metodologias científicas ligadas às diferentes áreas de pesquisa em física da matéria condensada experimental. Estabelecer o censo crítico sobre como desenvolver um estudo científico em laboratório, respeitando as condições econômicas e ambientais. Identificar e atuar em diferentes linhas de pesquisa na área de matéria condensada experimental.			
1.13. Ementa: Preparação de amostras cerâmicas, metálicas, poliméricas e/ou compósitos. Caracterização elétricas, magnéticas, ópticas e estruturais. Técnicas de vácuo em sistemas físicos.			
1.14. Programa: Unidade 1: Síntese de amostras cerâmicas, metálicas, poliméricas e compósitos Unidade 2: Técnicas de caracterização de propriedades elétricas, magnéticas, ópticas e estruturais Unidade 3: Análise de resultados experimentais e elaboração de relatórios científicos			
1.15. Bibliografia Básica: [1] CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida M. Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática. São Paulo: Érica, 2007. 309 p. ISBN 9788571940161.			



[2] TAVARES, Alvacir A. **Eletricidade, magnetismo e consequências**. Pelotas: UFPel, 2011. ISBN 9788571927766.

[3] CANEVAROLO, Sebastião V. **Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

[1] NUSSBAUM, Allen. **Comportamento eletrônico e magnético dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 160 p.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Simulação Monte Carlo de Sistemas Físicos		0090183
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Física		03/09
1.3. Professor(a) Regente: Alexandre Diehl		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática: 17h/a	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Métodos Numéricos para a Física (0090139) e Mecânica Estatística (0090135)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir o aluno no uso da metodologia de simulação através do Método de Monte Carlo, apresentando as potencialidades de uso da técnica na pesquisa em Física a nível microscópico e macroscópico.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Reconhecer os fundamentos e técnicas básicas usadas em Monte Carlo. Aplicar tais conhecimentos à simulação computacional de sistemas físicos simples. Ter as bases para o aprofundamento na técnica, em especial em metodologias mais avançadas em Monte Carlo.		
1.13. Ementa: Mecânica Estatística Básica. Introdução ao método de Monte Carlo: amostragem por importância e o algoritmo de Metropolis. Monte Carlo nos diferentes ensembles: canônico, grande canônico e isotérmico-isobárico. Aplicações para sistemas físicos.		
1.14. Programa:		
1. Mecânica Estatística Básica <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de temperatura e entropia. • O conceito de ensemble estatístico. • A função de partição do sistema e as médias de ensemble. 		
2. Introdução ao método de Monte Carlo <ul style="list-style-type: none"> • O método de Monte Carlo para integrais multidimensionais. • A amostragem por importância e o método de Metropolis. 		



- A condição de balanço detalhado.
 - O algoritmo de Monte Carlo: condições de contorno, condições de mínima imagem, movimentos típicos.
- 3. Monte Carlo nos diferentes ensembles: canônico, grande canônico e isotérmico-isobárico**
- Monte Carlo canônico: derivação do método, tipos de movimentos, algoritmo típico.
 - Monte Carlo grande canônico: relação com a Mecânica Estatística, derivação do método, tipos de movimentos, algoritmo típico.
 - Monte Carlo isotérmico-isobárico: relação com a Mecânica Estatística, derivação do método, tipos de movimentos, algoritmo típico.
 - Comparação entre os diferentes ensembles.
- 4. Aplicações para sistemas físicos**
- O modelo de Ising.
 - Fluido clássico com interações de curto alcance.
 - Fluido clássico com interações de longo alcance.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ALLEN, M. P.; TILDESLEY, D. J. **Computer simulation of liquids**. Oxford: Clarendon, 2007. 385 p.
- [2] FRENKEL, D.; SMIT, B. **Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications. 2nd Edition**. Academic Press. 2002. 666 p.
- [3] NEWMAN, M. E. J.; BARKEMA, G. T. **Monte Carlo methods in statistical physics**. Oxford: Clarendon, 2004. 475 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] RUBINSTEIN, R. Y.; KROESE, D. P. **Simulation and the Monte Carlo Method, 2nd Edition**. John Wiley&Sons. 2007. 372 p.
- [2] SCHERER, C. **Métodos Computacionais da Física. 1^a Edição**. Editora Livraria da Física. 2005.
- [3] LANDAU, D. P.; BINDER, K. **A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics**. Cambridge Univ. Pr.. 2000.
- [4] TUCKERMAN, M. E. **Statistical Mechanics: Theory and Molecular Simulation**. Oxford: Oxford University Press. 2010. 720 p.
- [5] LEACH, A. **Molecular Modelling: Principles and Applications. 2nd Edition**. Pearson. 2001. 784 p.



1. Identificação		Código	
1.1. Disciplina: Estatística Básica		0100226	
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/ Dep. de Matemática e Estatística		03/10	
1.3. Professor(a) Regente: Elisia Rodrigues Corrêa			
1.4 Carga Horária Total: 68 h/a		1.5 Número de Créditos: 4	
Teórica: 68 h/a	Prática:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual	1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): Cálculo 2 (0100302)			
1.10. Ano /Semestre: Optativo			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica da estatística requerida no planejamento, análise de dados e interpretação de resultados de pesquisa científica.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Fundamentação estatística para o estudo de disciplinas do ciclo profissional.			
1.13. Ementa: Estatística Descritiva, Elementos de Probabilidade e de Inferência estatística: base conceitual, métodos e aplicações da Estatística em Ciência e Tecnologia.			
1.14. Programa: Unidade 1 - Introdução 1.1. História, conceito, funções e aplicações da estatística. Estatística e método científico. 1.2. População e amostra; 1.2.1. Características e variáveis; 1.2.2. Observações e dados; 1.2.3. Notação somatório. Unidade 2 - Estatística Descritiva 2.1. Apresentação de dados estatísticos:			



2.1.1. Tabelas e gráficos.

2.2. Distribuição de frequências;

2.2.1. Tabela de frequências;

2.2.2. Histogramas e polígono de frequências.

2.3. Medidas de localização, de dispersão, separatrizes e de formato;

2.4. Análise exploratória de dados: resumo de cinco números; diagrama de ramo e folhas; gráfico de caixa (Box plot).

Unidade 3 - Elementos de Probabilidade

3.1. Base conceitual:

3.1.1. Conceitos de probabilidade;

3.1.2. Principais propriedades;

3.1.3. Probabilidade condicional e independência estatística;

3.1.4. Aplicações.

3.2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas:

3.2.1. Conceitos;

3.2.2. Função de probabilidade;

3.2.3. Função de distribuição de probabilidade;

3.2.4. Valor esperado e variância;

3.2.5. Momentos;

3.2.6. Assimetria e curtose.

3.3. Distribuições de probabilidade importantes:

3.3.1. Bernoulli;

3.3.2. Binomial;

3.3.3. Poisson;

3.3.4. Normal;

3.3.5. Exponencial e Uniforme.

Unidade 4 - Inferência Estatística

4.1. População e amostra;

4.1.1. Amostra aleatória;

4.1.2. Distribuição amostral da média;

4.1.3. Teorema central do limite.

4.2. Estimação por ponto e por intervalo:

4.2.1. Conceitos básicos;



- 4.2.2. Propriedades dos estimadores;
- 4.2.3. Intervalos de confiança para média;
- 4.2.4. Diferença entre médias e proporção.
- 4.3. Teste de hipótese:
 - 4.3.1. Conceitos básicos.
 - 4.3.2. Testes para médias (amostras independentes e amostras pareadas);
 - 4.3.3. Variâncias e proporções.
- 4.4. Teste de qui-quadrado:
 - 4.4.1. Aderência e independência.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] BUSSAB, Wilton; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 4^a. ed. São Paulo: Atual Editora. 1987. 321 p.
- [2] MEYER, Paul L. **Probabilidade, Aplicações à Estatística**. 2^a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 426 p.
- [3] MORETTIN, Pedro A. **Introdução à Estatística para Ciências Exatas**. São Paulo: Atual Editora Ltda. 1981. 211p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] HOEL, Paul G. **Estatística Elementar**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1977. 430 p.
- [2] SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. São Paulo: Makron Books, c1994. 639 p. : il. (Coleção Schaum) ISBN : 8534601208.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Matemática Elementar		0100358
1.2. Unidade/Departamento responsável: IFM/DME		03/10
1.3. Professor(a) Regente: Glênio Aguiar Gonçalves		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Reforçar e fornecer ferramentas básicas a estudantes que iniciarão os estudos do Cálculo através de definições abordadas de maneira intuitiva, ainda sem o formalismo e demonstrações próprios do rigor matemático.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Propiciar conhecimentos básicos de conceitos e definições; Fundamentar conhecimentos básicos para a manipulação algébrica de expressões; Estudar a funções reais de uma variável real; Estudar a construção e interpretação de gráficos de funções.		
1.13. Ementa: Conjuntos numéricos, radiciação e potenciação, exponenciais e logaritmos, polinômios e fatoração de polinômios, expressões fracionárias, equações e inequações algébricas, conceito de funções e funções elementares, gráficos de funções elementares.		
1.14. Programa: Unidade 1 – Conjuntos 1.1 Conjunto; 1.2 Tipos de conjuntos; 1.3 Relações de pertinência e inclusão; 1.4 Subconjuntos; 1.5 Operações entre conjuntos – união, intersecção e diferença; 1.6 Conjuntos numéricos – dos Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e dos Reais; 1.7 Reta numérica real;		



1.8 Intervalos na reta real e desigualdades;

1.9 Valor absoluto;

1.10 Sistema de coordenadas cartesiano.

Unidade 2 – Álgebra Básica no Conjunto dos Números Reais

2.1 Propriedades da álgebra;

2.2 Radiciação e potenciação;

2.3 Propriedades dos radicais;

2.4 Simplificação de expressões com radicais;

2.5 Racionalização;

2.6 Potenciação com expoentes inteiros, racionais;

2.7 Definição de Logaritmo;

2.8 Logaritmos de bases 10 e natural (base e);

2.9 Propriedades dos Logaritmos;

2.10 Mudança de base de logaritmos.

Unidade 3 – Polinômios e Expressões Fracionárias

3.1 Adição, subtração e multiplicação de polinômios;

3.2 Produtos notáveis;

3.3 Fatoração de polinômios usando produtos notáveis;

3.4 Fatoração de trinômios;

3.5 Fatoração por agrupamento;

3.6 Expressões Racionais;

3.7 Simplificação de expressões racionais;

3.8 Operações com expressões racionais.

Unidade 4 – Equações e Inequações

4.1 Definição e propriedades das equações;

4.2 Resolução de equações;

4.3 Inequações;

4.4 Resolução algébrica de inequações

Unidade 5 – Funções Algébricas e Transcendentais

5.1 Definição de função;

5.2 Domínio e imagem;

5.3 Função potência – expoentes inteiros e racionais;

5.4 Função polinomial;



5.5 Funções do primeiro (função afim) e segundo graus e seus gráficos;

5.6 Círculo trigonométrico;

5.7 Funções Trigonométricas;

5.8 Translações horizontais e verticais de gráficos;

5.9 Aplicação de gráficos na resolução de inequações.

1.15. Bibliografia Básica:

[1] Valéria Z. Medeiros et al. – **Pré-Cálculo**; Cengage Learning, 2009.

[2] Paulo Boulos – **Pré-Cálculo**; Pearson Makron Books, 2001.

[3] Franklin D. Demana et al. – **Pré-Cálculo**; Addison Wesley, 2009.

1.16. Bibliografia Complementar:



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Língua Brasileira de Sinais II		1310371
1.2. Unidade/Departamento responsável: CLC/Câmara de Ensino		478/485
1.3. Professor(a) Regente: Mayara Bataglin Raugust		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 68h/a	Prática:	
Exercícios:	EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Libras I (1310277)		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais; Ampliar o processo de distanciamento do uso da língua portuguesa no “continuum” em direção à Libras. Paralelamente, iniciar o processo de análise metalinguística da Libras enriquecida por reflexões envolvendo os dois sistemas. Exercitar a reflexão e prática pedagógicas através de atividades de ensino simuladas entre os colegas da disciplina. Propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver sua competência linguística na Língua Brasileira Sinais, em nível intermediário; Aprender uma comunicação intermediária de Libras; Utilizar a Libras com relevância linguística, funcional e cultural; Refletir e discutir sobre a língua em questão e o processo de aprendizagem; Refletir sobre a possibilidade de ser professor de alunos surdos e interagir com surdos em outros espaços sociais; Compreender os surdos e sua língua partir de uma perspectiva cultural.		
1.13. Ementa: Desenvolvimento integrado das habilidades de produção e de recepção do discurso sinalizado em Língua Brasileira de Sinais, visando à competência comunicativa em nível pré-intermediário. Introdução à Literatura Surda.		
1.14. Programa: Revisão: alfabeto manual; Números cardinais (de 1- 100); saudações; ambientes doméstico e		



escolar; espaços urbanos; calendário; natureza (elementos e fenômenos); família; cores; alimentação (bebidas e alimentos simples); animais; materiais escolares; profissões; pronomes pessoais, possessivos;

Tipos de verbos: verbos com concordância, verbos sem concordância e verbos manuais;

Advérbios de lugar;

Frutas;

Adjetivos – sinais de adjetivação (antônimos);

Características de iconicidade e arbitrariedade na Libras;

Classificadores para formas e descrição de objetos;

Aspectos básicos da linguística:

– fonologia (cinco parâmetros);

– morfologia(singular e plural);

Aspectos do diálogo em libras;

Conceitos sobre a Língua de Sinais, Educação de surdos, Cultura e comunidade surda.

1.15. Bibliografia Básica:

- [1] HEINZELMANN, Renata O.; GOMES, Anie P. G. (orgs) CADERNOS CONECTA LIBRAS 1. Rio de Janeiro. Arara Azul, 2015.
- [2] KARNOPP, Lodenir B, . ; KLEIN, Madalena; LUNARDI-LAZZARIN, Márcia L. (orgs.) Cultura Surda na Contemporaneidade- negociações, intercorrências e provocações. Canoas: ULBRA, 2011.
- [3] KARNOPP, Lodenir B.; QUADROS, Ronice Müller de. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. 1. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2004.
- [4] VIEIRA-MACHADO, Lucyenne Matos da Costa; LOPES, Maura Corcini (orgs.). Educação de surdos: políticas, língua de sinais, comunidade e cultura surda. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- [5] GESSER, Audrei. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009.
- [6] STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: Ed. da UFSC,

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas, Volume I: Sinais de A a H. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Inep: CNPq: Capes, 2009.



- [2] CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas, Volume II: Sinais de I a Z. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Inep: CNPq: Capes, 2009.
- [3] FADERS. Mini Dicionário do Centro de Formação de profissionais da educação e de entendimento às pessoas com surdez. MEC/SEESP/FADERS. 2a Edição. Porto alegre: 2008. Disponível em [HTTP://portaldeacessibilidade.rs.gov.br/portal/uploads/dicionario_libras_cas_faders.pdf](http://portaldeacessibilidade.rs.gov.br/portal/uploads/dicionario_libras_cas_faders.pdf);
- [4] FERREIRA, Lucinda. Por uma gramática de língua de sinais. Rio de Janeiro: Tempobrasileiro, 2010.
- [5] HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez (Vol. 2). São Paulo: Ciranda Cultural, 2010;
- [6] LACERDA, C. B. F; GÓES, M. C. R. (Org.). Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.
- [7] LOPES, Maura Corcini. Surdez & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2007
- [8] QUADROS, R. M. Educação de surdos: a aquisição de linguagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- [9] SILVA, I. R.; KAUCHAKJE, S.; GESUELI, Z. M. (Org.) Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades. São Paulo: Plexus, 2003.
- [10] QUADROS, R. M. (Org.). Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Química Geral		0150100
1.2. Unidade/Departamento responsável: CCQFA/		15/??
1.3. Professor(a) Regente: Raul Antunes		
1.4 Carga Horária Total: 68h/a		1.5 Número de Créditos: 4
Teórica: 51h/a	Prática:17h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 4		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): Não possui		
1.10. Ano /Semestre: Optativo		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver nos alunos hábitos de observação e compreensão dos princípios básicos da Química Geral, e suas aplicações, possibilitando-lhes compreender os processos e transformações que envolvam as diversas classes de compostos, visando fornecer subsídios fundamentais no campo agrário, tecnológico e da engenharia.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Desenvolver nos estudantes, através da prática no Laboratório: Hábito de observação e de espírito crítico, de modo a levá-lo a fazer raciocínio e juízo próprios, tendo em vista a formação da personalidade profissional e a autoconfiança. Hábito de trabalhar em equipe através do acatamento, solidariedade e colaboração com os docentes da disciplina e com os colegas dos trabalhos de classe. Apreço e zelo pela conservação da vidraria, reativos e equipamentos, utilizando nas análises químicas.		
1.13. Ementa: Funções inorgânicas. Estrutura atômica. Classificação periódica. Ligações químicas. Soluções. Noções de Termodinâmica. Oxidação e Redução. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.		
1.14. Programa: PARTE TEÓRICA Unidade I: Sinopse das Funções Inorgânicas 1.1. Óxidos.		



1.2. Ácidos.

1.3. Bases.

1.4. Sais.

Unidade II: Estrutura Atômica

2.1. Introdução.

2.2. Níveis e Subníveis Energéticos.

2.3. Distribuição eletrônica.

Unidade III: Classificação Periódica

3.1. Estrutura, grupos, períodos e blocos.

3.2. Propriedades gerais dos elementos na tabela.

Unidade IV: Ligações Químicas

4.1. Ligações Iônicas.

4.2. Ligações Covalentes.

4.3. Ligações Metálicas.

4.4. Eletronegatividade e Interações Intermoleculares

Unidade V: Soluções

5.1. Conceito.

5.2. Expressão de Concentração das soluções.

5.3. Classificação das soluções.

5.4. Sistemas coloidais.

Unidade VI: Noções de Termodinâmica

6.1. A natureza da Energia.

6.2. A primeira Lei da Termodinâmica.

6.3. Entalpia.

6.4. Termoquímica.

6.5. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.

6.6. Energia livre de Gibbs e terceira lei da termodinâmica.



Unidade VII: Equilíbrio Químico

7.1. Introdução ao Estado dos Equilíbrios.

7.2. Fatores que influem no Equilíbrio Químico.

Unidade VIII: Equilíbrio Iônico

8.1. Introdução.

8.2. Equilíbrio Ácido-Básico.

8.3. Ionização da água: pH e pOH.

8.4. Soluções Tampões.

8.5. Hidrólise.

Unidade IX: Oxidação e Redução

9.1. Conceito.

9.2. Número de Oxidação.

9.3. Ajuste de equação pelos métodos do número de oxidação e íon-elétron.

9.4. Cálculo de equivalente-grama em reações de oxidação-redução.

PARTE PRÁTICA

UNIDADE I: Regras de segurança em Laboratório de Química.

UNIDADE II: Identificação e Nomenclatura de Materiais e Equipamentos Básicos em Laboratórios de Química.

UNIDADE III: Estudo da chama e Análise Pirognóstica.

UNIDADE IV: Aparelhos volumétricos: Definição. Principais Aparelhos. Causas de Erro e limpeza de material volumétrico.

UNIDADE V: Preparo de soluções. Diluição.

UNIDADE VI: Determinação de pH.

UNIDADE VII: Série de Reatividade.

UNIDADE VIII: Eletrólise.

UNIDADE IX: Produto de Solubilidade.



1.15. Bibliografia Básica:

- [1] ATKINS, P., & JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre, Bookman. 2001. 914 p.
- [2] BROWN, T.L., LEMAY, H.E., BURSTEN, B.E. **Química Ciência Central**. 7 ed. Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora.1997. 702p.
- [3] CHANG, R. **Química Geral – Conceitos Fundamentais**. 4 ed. São Paulo, McGraw-Hill, 2007. 778p.

1.16. Bibliografia Complementar:

- [1] KOTZ, J.C. & TREICHEL, P. **Química & Reações Químicas**. 3 ed. Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora. 1998. vol.1 e 2.
- [2] MASTERTON, W.L., SLOWINSKI, E.J., STANITSKI, C.L. **Princípios de Química**. 6 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan. 1990.
- [3] RUSSELL, John Blair. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- [4] BRADY, James E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.
- [5] KOTZ, John C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.



1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Extensão, Universidade e Sociedade		xxxxx
1.2. Unidade/Departamento responsável: Extensão		Xx/xx
1.3. Professor(a) Regente:		
1.4 Carga Horária Total: 102h/a		1.5 Número de Créditos: --
Teórica:	Prática: 102 h/a	1.6 Currículo: (x) Semestral () Anual
Exercícios:	EAD:	
1.8. Número de horas semanais: 06		
1.7 Caráter: () Obrigatória (x) Optativa		
1.9 Pré-Requisito(s): –		
1.10. Ano /Semestre: 3 ano / 5º semestre		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver atividades de extensão Universitária		
1.12. Objetivo(s) específico(s): ??????????????????		
1.13. Ementa: Extensão Universitária		
1.14. Programa: ?????		
1.15. Bibliografia Básica: [1] ??????		
1.16. Bibliografia Complementar: [1] ??????		



18. Anexo VII

Regimento do

Núcleo Docente

Estruturante – NDE



REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

CAPÍTULO I

DAS CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. O presente Regulamento disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Licenciatura em Física do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas.

Art. 2º. O Núcleo Docente Estruturante é o órgão consultivo, propositivo e de assessoria sobre matéria acadêmica, para acompanhamento do Curso e co-responsável pela concepção, implementação, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física visando à continuada promoção de sua qualidade.

CAPÍTULO II

DAS ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 3º. São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- I. Propor, organizar e encaminhar, em regime de colaboração, a elaboração, reestruturação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, definindo concepções e fundamentos;
- II. Acompanhar o desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso, mantendo-o atualizado em face das demandas do perfil do profissional de Licenciatura em Física;
- III. Contribuir para a melhoria geral da qualidade do Curso de Licenciatura em Física;
- IV. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso considerando as Diretrizes Curriculares adotadas pelo país, promovendo o desenvolvimento de competências, visando à melhor adequação da intervenção social do profissional de Licenciatura em Física;
- V. Promover melhorias no currículo do Curso de Licenciatura em Física;
- VI. Estudar políticas que visem à integração do ensino de graduação, da pesquisa e pós-graduação;
- VII. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Nacionais para o Curso de Licenciatura em Física e demais legislações relacionadas;
- VIII. Acompanhar e apoiar o cumprimento das normas de graduação da UFPel;
- IX. Acompanhar e apoiar os processos de avaliação e regulação do Curso.

CAPÍTULO III

DA CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 4º. O Núcleo Docente Estruturante será constituído de:

- I. O Coordenador do Curso de Licenciatura em Física, como seu presidente;



- II. Cinco docentes do Curso de Licenciatura em Física;
- III. Um docente do Departamento de Matemática e Estatística.

Art. 5º. A indicação dos docentes do Núcleo Docente Estruturante será feita pelo Departamento de Física e pelo Departamento de Matemática e Estatística, ouvido o Colegiado do Curso de Licenciatura em Física, para um mandato de dois (02) anos, com possibilidade de recondução por igual período.

CAPÍTULO IV

DA TITULAÇÃO, DO REGIME DE TRABALHO E FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS DOCENTES DO NDE

Art. 6º. Os Docentes do Núcleo Docente Estruturante devem ter titulação em nível de pós-graduação *stricto sensu*;

§1º. O NDE deve respeitar as seguintes proporções:

- I. No mínimo, 80% (oitenta por cento) dos docentes do NDE deverão ter titulação de Doutorado;
- II. Todos os docentes do NDE deverão ter regime de trabalho em dedicação exclusiva;
- III. Pelo menos 80% (oitenta por cento) dos docentes do NDE deverão ter formação acadêmica na Área do Curso.

Art. 7º. Os Docentes do NDE devem ter no mínimo 02 (dois) anos de docência no Curso. Se o interessado não atender a esse requisito, ele deve ter no mínimo 02 (dois) anos de docência na Área do Curso.

CAPÍTULO V

DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 8º. Compete ao Presidente do NDE:

- I. Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- II. Representar o NDE junto aos órgãos da instituição;
- III. Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo NDE;
- IV. Indicar coordenadores para cada área do saber;
- V. Coordenar a integração com os demais Colegiados e setores da instituição.

CAPÍTULO VI DAS REUNIÕES



Art. 9º. O NDE reunir-se-á, ordinariamente, por convocação de iniciativa do seu Presidente, pelo menos 1 (uma) vez por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros titulares.

Art. 10º. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

Art. 11º. As reuniões ocorrerão com a presença de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) mais um dos integrantes do NDE.

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 12º. Os casos omissos serão resolvidos pelo NDE ou órgão superior, de acordo com a competência dos mesmos.

Art. 13º. O presente Regimento entra em vigor após aprovação pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Física.

Núcleo Docente Estruturante, aos 16 dias do mês de junho de dois mil e quatorze.

Prof. Dr. Fernando Jaques Ruiz Simões Junior
Presidente do Núcleo Docente Estruturante