

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPPG  
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – CPG**

**Projeto do Programa de Pós-Graduação em Física  
– PPGF**

**Curso Mestrado Acadêmico em Física**

**Universidade do Estado de Santa Catarina  
Centro de Ciências Tecnológicas - UDESC /Joinville  
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante  
CEP 89.219-710 Joinville, SC  
Tel.: (0XX47) 4009-7928 - Fax: (XX047) 4009-7940**

**Joinville / 2013**

## SUMÁRIO

1 – IDENTIFICAÇÃO.....	4
2 – JUSTIFICATIVA.....	4
3 – COORDENADOR e SUB-COORDENADOR.....	6
4 – OBJETIVOS.....	6
5 – LOCAL DE FUNCIONAMENTO.....	7
6 – ESTRUTURA CURRICULAR.....	7
6.1 – Fixação do Número total de Créditos.....	7
6.2 - Disciplinas/Carga Horária/Créditos.....	7
7 – EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS.....	8
8 – CORPO DOCENTE.....	15
8.1 – Professor/Titulação/Instituição de origem/ IES de Titulação.....	15
8.2 – Relação Professor/Disciplina.....	16
8.3 – Relação de Pessoal Técnico Administrativo que será envolvido e sua qualificação.....	17
<del>9 – REGIMENTO INTERNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA – PPGF.....</del>	<del>18</del>
<del>9.1 – COLEGIADO DO PPGF – CPPGF.....</del>	<del>18</del>
<del>9.2 – CRITÉRIOS DE CREDENCIAMENTO E REcredENCIAMENTO DOCENTE     NO PPGF.....</del>	<del>19</del>
<del>9.2.1 – Credenciamento de docente permanente.....</del>	<del>19</del>
<del>9.2.2 – Recredenciamento de docente permanente.....</del>	<del>19</del>
<del>9.2.3 – Credenciamento e recredenciamento de docente colaborador e         visitante.....</del>	<del>20</del>
<del>9.3 – NÚMERO INICIAL DE VAGAS PARA INGRESSO E CRITÉRIOS PARA     FIXAÇÃO DE VAGAS PARA OS ANOS POSTERIORES.....</del>	<del>20</del>
<del>9.4 – REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO.....</del>	<del>21</del>
<del>9.4.1 – Documentos necessários para a inscrição.....</del>	<del>21</del>
<del>9.5 – REQUISITOS E CRITÉRIOS PARA O PROCESSO DE SELEÇÃO /     MATRÍCULA.....</del>	<del>21</del>
<del>9.6 – EXAME DE PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA.....</del>	<del>22</del>
<del>9.7 – CRITÉRIOS ADOTADOS NO TOCANTE AO ESTÁGIO EM DOCÊNCIA.....</del>	<del>22</del>
<del>9.8 – DISPOSIÇÕES PARA CANCELAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA     OU TRANCAMENTO DE MATRÍCULA NO CURSO.....</del>	<del>23</del>

<del>9.9</del>	<del>CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO CURSO.....</del>	<del>23</del>
<del>9.10</del>	<del>ADMISSÃO DE ALUNO EM REGIME PARCIAL.....</del>	<del>23</del>
<del>9.11</del>	<del>CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DE ALUNO ESPECIAL.....</del>	<del>23</del>
<del>9.12</del>	<del>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO E PROGRESSÃO NO CURSO.....</del>	<del>23</del>
<del>9.13</del>	<del>FIXAÇÃO DE PORCENTAGEM MÍNIMA DE FREQUÊNCIA.....</del>	<del>24</del>
<del>9.14</del>	<del>EXAME DE QUALIFICAÇÃO.....</del>	<del>24</del>
<del>9.15</del>	<del>ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO OU TESE.....</del>	<del>24</del>
<del>9.16</del>	<del>DEFESA DE DISSERTAÇÃO OU TESE.....</del>	<del>24</del>
<b>10</b>	<b>RELAÇÃO SUCINTA DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DISPONÍVEIS.....</b>	<b>26</b>

## 1 – IDENTIFICAÇÃO

### INTRODUÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Física – PPGF, atualmente oferecendo o Mestrado Acadêmico em Física, teve a sua aprovação no âmbito da UDESC através da portaria **CONSUNI 044/2004** de **06/05/2004**. Obteve parecer de recomendação do CTC / CAPES através do **OFICIO Nº 86\_6\_2006/CTC/CAPES** de **07/02/2006** e homologação pelo Conselho Nacional de Educação através do processo **2000 DOU**, parecer **165/2006** de **20/12/2006**. Uma vez tendo sido regularizado, o Programa teve o seu primeiro ingresso em 01 de agosto de 2006. Através do processo **7188/2007**, houve a primeira alteração do Projeto do PPGF pela resolução **CONSUNI 006/2008**.

A criação do Programa de Pós-Graduação em Física do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) foi concretizada a partir da proposta de um grupo de docentes efetivos da instituição, lotados nos departamentos de Física e Matemática. Tal grupo se constitui em um núcleo de pesquisadores com uma formação em nível de doutorado – alguns com pós-doutorado – na área de Física, e que tem interesse em desenvolver atividades de pesquisa, além do ensino, e aumentar a sua produtividade científica, e contribuir para a formação de recursos humanos. A criação de uma pós-graduação surgiu como um reflexo dos projetos de pesquisa então em andamento no Departamento de Física, constituindo-se como uma etapa natural na formação acadêmica desta área.

### IDENTIFICAÇÃO

**Nome do Programa:** Programa de Pós-Graduação em Física - PPGF

**Modalidade:** Mestrado Acadêmico

**Área de Concentração:** Física

**Linhas de Pesquisa:** Dinâmica Não Linear; Matéria Condensada Teórica; Óptica, Física Atômica e Molecular; Relatividade e Cosmologia.

**Centro de Origem:** Centro de Ciências Tecnológicas

## 2 – JUSTIFICATIVA

Primeiramente, este projeto trata-se de alterações que se fazem necessárias no projeto original, aprovado em 24 de abril de 2008 pelo CONSUNI, através da resolução 006/2008. O projeto aqui apresentado, com as devidas alterações, reflete a busca contínua dos docentes e discentes que compõem o PPGF pela excelência do curso de Mestrado da UDESC/CCT e está em conformidade com a resolução **025/2009-CONSEPE** e suas alterações.

Existem várias indicações de uma demanda discente por um curso de Mestrado em Física na UDESC-Joinville em nível de excelência. O corpo discente do DFIS já é parte importante e plenamente integrada à pesquisa realizada no Departamento. Muitos alunos participam de programas de Iniciação Científica, com bolsas PIBIC/PROBIC e do programa PIVIC, que geram apresentações em congressos nas mais diversas subáreas da Física. Além disso, desde o início do funcionamento do curso de Mestrado do PPGF, em agosto de 2006, grande parte dos discentes formados no Departamento de Física – DFIS ingressa no Mestrado em Física do PPGF. Além disso, está evidente a atual inserção nacional do Mestrado, uma vez que alunos egressos de outras universidades estão se inscrevendo nos processos seletivos e ingressando no curso.

A UDESC-Joinville conta atualmente com um robusto programa de capacitação docente, estimulando o contínuo aperfeiçoamento dos seus professores. Este programa financia participações em congressos nacionais e internacionais com apresentação de trabalhos, complementando os auxílios das agências de fomento tradicionais como CNPq, CAPES e FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina).

A pesquisa atualmente realizada no DFIS é de altíssimo nível, tendo sido contemplada por vários Editais Universais do CNPq, entre os anos de 2007 a 2013 – o que comprova a competência em nível nacional –, e Edital Universal da FAPESC nos últimos 05 anos. Além disso, os professores do DFIS mantêm colaborações com outras instituições, algumas internacionais. A existência do Mestrado em Física na UDESC é importante para impulsionar o trabalho de pesquisa destes docentes, valorizando o investimento pessoal, institucional e das agências de fomento na sua capacitação. Além de constituir uma nova alternativa de atuação para os formandos de graduação do CCT e de outras instituições, espera-se também atrair outros pesquisadores de alto nível para o quadro da UDESC, contribuindo para o seu desenvolvimento como uma instituição de ensino, pesquisa e extensão.

## **2.1 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC**

O processo de criação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC teve seu início há 48 anos, em 20 de maio de 1965, através do Decreto 2.802 do então Governador Celso Ramos. Seu primeiro estatuto estruturou, sob administração comum, estabelecimentos de ensino superior distribuídos em três regiões do Estado: Faculdade de Educação e Escola Superior de Administração e Gerência, em Florianópolis; Faculdade de Engenharia, em Joinville; e Faculdade de Medicina Veterinária, em Lages.

Em 26 de novembro de 1985, quando ocorreu o seu reconhecimento pelo Conselho Federal de Educação, a UDESC – já consolidada como Universidade – promoveu uma reordenação institucional que culminou com a estrutura de Centros de Ensino vocacionados em três campi: Florianópolis, Joinville e Lages, consagrando a concepção original. Com o reconhecimento, a UDESC adquiriu autonomia didático-científica, administrativa, financeira e disciplinar perante a legislação federal, requisitos de que não dispunha como Universidade autorizada. Este evento tornou a UDESC menos dependente, passando a exercer os seus direitos de estabelecer sua política de ensino, pesquisa e extensão, criando e modificando cursos, originando currículos, estabelecendo seu regime escolar e didático, definindo normas próprias e suas atividades.

Faltava-lhe ainda a autonomia, que conjugam os aspectos jurídicos, administrativos e acadêmicos, já outorgada pela Constituição Federal. Em 1º de outubro de 1990, a Lei nº 8.092 transformou a UDESC em "FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA". Com esse modelo jurídico-institucional, a Universidade consolidou sua identidade própria e conquistou o direcionamento de suas atividades didático-pedagógicas, bem como sua autonomia instrumental, administrativa e financeira. A autonomia, legalmente consolidada por decisão política, vem permitindo à UDESC organizar, com revisada eficiência, suas atividades e alternativas segundo o pressuposto original de sua criação.

A UDESC, após 48 anos de atuação como força propulsora do desenvolvimento do Estado, mantém atualmente 48 (quarenta e oito) cursos de graduação em 06 (seis) campi distribuídos por todo o estado de Santa Catarina, além disso, a UDESC oferece 30 cursos de Pós-Graduação entre mestrados doutorados.

## **2.2 CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT**

Com o reconhecimento da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), a então Faculdade de Engenharia de Joinville passou a ser designada Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, localizada no Campus II, em Joinville. Em 29 de agosto de 1990, através da resolução 015/1990 do Conselho Universitário, a atual estrutura departamental do CCT é homologada, sendo constituída por 8 (oito) Departamentos, Secretaria e Biblioteca, oferecendo atualmente 9 (nove) cursos de graduação, 6 (seis) cursos de Mestrado e 2 (dois) cursos de Doutorado.

## **2.3 DEPARTAMENTO DE FÍSICA – DFIS**

O Departamento de Física foi criado em 29 de agosto de 1990, através da resolução 015/1990 do Conselho Universitário, junto com a departamentalização do CCT. O DFIS desenvolve atividades voltadas ao ensino, pesquisa e extensão.

As atividades de ensino concentram-se no Curso de Licenciatura Plena em Física, criado em 1994, como também no ciclo básico dos demais cursos de graduação oferecidos no CCT. As atividades de pesquisa desenvolvidas no departamento estão nucleadas em seus grupos de pesquisa: Grupo de Óptica e Física Atômica e Molecular; Grupo de Plasma; Grupo de Física Teórica da Matéria Condensada, Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Física e Tecnologia e Grupo de Dinâmica Não Linear, todos cadastrados junto ao CNPq.

As atividades de extensão desenvolvidas no DFIS incluem a realização de Semanas Acadêmicas, como a Semana da Física – já no seu terceiro ano; organização regional da Olimpíada Nacional de Física e atividades em parceria com outras instituições.

## **3 – COORDENADOR TÉCNICO e SUB-COORDENADOR**

**COORDENADOR (mandato 02/08/2010 a 01/08/2013):** Holokx Abreu Albuquerque

**SUB-COORDENADOR (mandato 02/08/2010 a 01/08/2013):** Ricardo Antonio De Simone Zanon

## **4 – OBJETIVOS**

O Programa de Pós-Graduação em Física do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC tem por objetivo a formação de pesquisadores em nível de Mestrado, aptos a prosseguirem a sua formação de pesquisadores em qualquer curso de Doutorado em Física no país (ou, eventualmente, no exterior) e a lecionar no Ensino Superior em cursos de Física e da área tecnológica.

Dentro da filosofia do Programa, o Mestrado é considerado como uma extensão da graduação, dando ênfase à formação básica do estudante. Com isto, propiciará ao aluno a devida inserção profissional na sua área de pesquisa, e as condições para um bom desempenho das funções de docência no Ensino Superior.

Este Programa de Pós-graduação responde, além de tudo, ao aumento quantitativo e qualitativo da pesquisa desenvolvida no Centro, bem como à necessidade de crescimento da UDESC e de projeção no cenário nacional e internacional.

## 5 – LOCAL DE FUNCIONAMENTO

Centro de Ciências Tecnológicas  
Logradouro: Campus Universitário Prof. Avelino Marcante s/n  
Bairro: Bom retiro Cidade: Joinville  
UF: S.C. Caixa Postal: 631  
CEP: 89.219-710  
Telefone: (047) 4009 – 7928  
Fax: (047) 4009 – 7940

## 6 – ESTRUTURA CURRICULAR

### 6.1 – FIXAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS

A estrutura do Programa de Mestrado em Física determina um número mínimo de 30 (trinta) créditos (1 crédito = 15 ha) a serem integralizados para a aprovação no Curso de Mestrado. Dentro desta exigência, o aluno deverá cumprir um mínimo de 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas e mais 06 (seis) créditos referentes à dissertação de Mestrado (Projeto de Dissertação). Os 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas são divididos segundo um elenco de 04 (quatro) disciplinas obrigatórias, já computando o Estágio Docência na Graduação, 14 (quatorze) disciplinas eletivas e 04 (quatro) disciplinas optativas, todas apresentadas na tabela abaixo.

O aluno deverá cumprir 14 (quatorze) créditos em disciplinas obrigatórias, outros 10 (dez) créditos em disciplinas eletivas e/ou optativas, perfazendo 24 (vinte e quatro) créditos, mais o Projeto de Dissertação (06 créditos), totalizando 30 (trinta) créditos. O aluno deverá matricular-se no Projeto de Dissertação no seu último semestre de curso.

### 6.2 – DISCIPLINAS/CARGA HORÁRIA/CRÉDITOS

DISCIPLINAS			C.H.	CRÉDITOS	CARÁTER (obrigatória, eletiva ou optativa)
COD	SIGLA	NOME			
1.01	EM1	ELETROMAGNETISMO I	60	4	OBRIGATÓRIA
1.02	ME1	MECÂNICA ESTATÍSTICA I	60	4	OBRIGATÓRIA
1.03	MQ1	MECÂNICA QUÂNTICA I	60	4	OBRIGATÓRIA
1.04	EDG	ESTÁGIO DOCÊNCIA NA GRADUAÇÃO	30	2	OBRIGATÓRIA
TOTAL			210	14	
2.01	COS	COSMOLOGIA	60	4	ELETIVA
2.02	EM2	ELETROMAGNETISMO II	60	4	ELETIVA
2.03	FES	FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO	60	4	ELETIVA
2.04	FAM	FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR	60	4	ELETIVA
2.05	MAG	MAGNETISMO	60	4	ELETIVA

2.06	MCL	MECÂNICA CLÁSSICA	60	4	ELETIVA
2.07	MM1	MÉTODOS MATEMÁTICOS I	60	4	ELETIVA
2.08	MM2	MÉTODOS MATEMÁTICOS II	60	4	ELETIVA
2.09	MQ2	MECÂNICA QUÂNTICA II	60	4	ELETIVA
2.10	MQR	MECÂNICA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA	60	4	ELETIVA
2.11	REL	RELATIVIDADE GERAL	60	4	ELETIVA
2.12	SID	SISTEMAS DINÂMICOS	60	4	ELETIVA
2.13	TEC	TEORIA DE COLISÕES	60	4	ELETIVA
2.14	TQC	TEORIA QUÂNTICA DE CAMPOS	60	4	ELETIVA
3.01	ACA	ACEITAÇÃO DE ARTIGOS		2	OPTATIVA
3.02	SEM	SEMINÁRIOS EM FÍSICA	30	2	OPTATIVA
3.03	TE1	TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA I	30	2	OPTATIVA
3.04	TE2	TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA II	60	4	OPTATIVA
4.01	PRO	PROJETO DE DISSERTAÇÃO	90	6	

## 7 – EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS

**NOME DA DISCIPLINA:** MECÂNICA QUÂNTICA I

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

### EMENTA:

Bases da teoria quântica. Dinâmica Quântica. Representações de Schrödinger, de Heisenberg e de Interação. Sistemas quânticos simples. Métodos de aproximação. Rotações. Momento angular. Espalhamento. O átomo de hidrogênio. Spin. Estrutura fina e hiperfina. Perturbação independente do tempo.

### BIBLIOGRAFIA:

1. J.J. Sakurai - Modern Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 1994.
2. C. Cohen-Tanoudji, B. Diu e F. Laloê, Quantum Mechanics, 2 vols, Wiley, 1977.
3. A. Messiah: Quantum Mechanics, Dover.
4. A.F.R. de Toledo Piza: Mecânica Quântica, EDUSP 2003.
5. P. A M. Dirac – The International Series of Monographs on Physics – 27: The Principles of Quantum Mechanics, 4a Ed Oxford Science pub, 1989.



**NOME DA DISCIPLINA:** ELETROMAGNETISMO I

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Fundamentos de Eletromagnetismo. Multipolos Elétricos e Magnéticos. Problemas de Contorno em Meios Materiais, Equações do Campo Eletromagnético. Radiação por Sistemas de Cargas e Correntes. Ondas Eletromagnéticas. Potenciais de Liénard-Wiechert e os campos de cargas em movimento.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. J. Jackson, Classical Electrodynamics, 3ª Ed. Wiley 1998.
2. J. Frenkel, Princípios de Eletrodinâmica Clássica, EDUSP, 1996.

**NOME DA DISCIPLINA:** MECÂNICA ESTATÍSTICA I

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Ensembles da física estatística: microcanônico, canônico e grão-canônico. Fluidos clássicos. Gases quânticos. Elétrons livres, excitações coletivas. Transições de fases e fenômenos críticos. Teoria cinética. Equação de Boltzmann. Noções sobre fenômenos estocásticos. Movimento browniano.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. Silvio R.A. Salinas, Introdução à Física Estatística, EDUSP, 1997.
2. R.K. Pathria, Statistical Physics, Pergamon, 1978, segunda edição, 1996.
3. K. Huang, Statistical Mechanics, Wiley, 1963, segunda edição, 1987.
4. L. Landau, E. Lifshitz, Mecânica Estatística, ed Mir, 1980.

**NOME DA DISCIPLINA:** ESTÁGIO DOCÊNCIA NA GRADUAÇÃO

**CRÉDITOS:** 02

**CARGA HORÁRIA:** 30 ha

**EMENTA:**

Aulas em turmas da Graduação, supervisionadas pelo professor da disciplina.

**BIBLIOGRAFIA:**

Específica da disciplina na qual o aluno irá estagiar.

**NOME DA DISCIPLINA:** MECÂNICA CLÁSSICA

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Princípio variacional. Formalismos lagrangeano e hamiltoniano. Leis de conservação, variáveis de ângulo e ação. Transformações canônicas. Parênteses de Poisson. Teoria de Hamilton-Jacobi. Teoria de perturbação canônica. Integrabilidade.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. H. Goldstein, C. P. Poole Jr., J. L. Safko. Classical Mechanics, 3ª ed. Pearson 2001.
2. W. F. Wreszinski, Mecânica Clássica Moderna - EDUSP 1996.
3. L. Landau, E. Lifchitz, Mecânica, MIR, 1980.
4. N. Mukunda, E.G. Sudarshan, "Classical Dynamics: A Modern Perspective", John Wiley (1974).
5. C. Lanczos, "The Variational Principles of Mechanics" 4<sup>th</sup> Ed., Dover, NY, 1986.

**NOME DA DISCIPLINA:** MECÂNICA QUÂNTICA II

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Teoria de perturbação dependente do tempo. Matriz densidade. Interação da radiação com a matéria. Partículas idênticas. Simetrias e leis de conservação. Equação de Dirac. O método da segunda quantização.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. J.J. Sakurai - Modern Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 1994.
2. C. Cohen-Tanoudji, B. Diu e F. Laloê, Quantum Mechanics, 2 vols, Wiley, 1977.
3. A. Messiah : Quantum Mechanics, Dover.
4. P. A M. Dirac – The International Series of Monographs on Physics – 27: The Principles of Quantum Mechanics, 4<sup>a</sup> Ed Oxford Science pub, 1989.
5. A.F.R. de Toledo Piza: Mecânica Quântica (notas de aula, disponíveis na rede).

**NOME DA DISCIPLINA:** ELETROMAGNETISMO II

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Eletrodinâmica Relativística. Dinâmica de Partículas Relativísticas em Campos Eletromagnéticos. Colisões de Partículas Carregadas com a Matéria. Radiação de Cargas Aceleradas. Espalhamento. Dispersão e Reação da Radiação. Formulação Lagrangiana das Equações de Maxwell. Quantização da Carga Elétrica.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. J. Jackson, Classical Electrodynamics, 3<sup>a</sup> Ed. Wiley 1998.
2. J. Frenkel, Princípios de Eletrodinâmica Clássica, EDUSP, 1996.
3. J. Schwinger, Classical Electrodynamics.
4. L. Landau, E. Lifchitz, Teoria do Campo, MIR, 1972.

**NOME DA DISCIPLINA:** MÉTODOS MATEMÁTICOS I

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Funções de uma variável complexa. Funções analíticas. Séries de Taylor e Laurent. Funções multiformes. Cálculo de resíduos. Prolongamento analítico. Função Gama e elípticas. Séries assintóticas: método do ponto de sela/fase estacionária. Mapeamento conforme. Integrais de Fourier. Transformada de Laplace.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. Philip M. Morse e Herman Feshbach, Methods of Theoretical Physics, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1953.
2. Frederick W. Byron, Jr. and Robert W. Fuller, Mathematics of Classical and Quantum Physics, Dover Publications inc., New York, 1969.
3. Jerrold E. Marsden e Michael J. Hoffman, Basic Complex Analysis, W. H. Freeman Co., 3rd ed., 1999.
4. H. Moysés Nussenzeig, Métodos Matemáticos III, Notas de Aula.

**NOME DA DISCIPLINA:** MÉTODOS MATEMÁTICOS II

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Princípio variacional. Equações da física matemática como problemas variacionais. Leis de conservação. Multiplicadores de Lagrange. Esquemas de aproximação variacional. Equações diferenciais ordinárias. Separação de variáveis. Solução por séries. Representações integrais. Soluções de equações diferenciais de segunda ordem. Condições de contorno e autofunções. Equações diferenciais parciais. Equações elípticas, hiperbólicas e parabólicas. Funções de Green. Equações integrais.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. Philip M. Morse e Herman Feshbach, *Methods of Theoretical Physics*, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1953.
2. Frederick W. Byron, Jr. and Robert W. Fuller, *Mathematics of Classical and Quantum Physics*, Dover Publications inc., New York, 1969.

**NOME DA DISCIPLINA:** FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Redes cristalinas. Fônons. Estrutura Eletrônica em Cristais. Semicondutores. Interação elétron-elétron. Propriedades de Transporte. Propriedades Ópticas. Magnetismo. Supercondutividade.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. J.M. Ziman, *Principles of the Theory of Solids*, 2a Ed., Cambridge Univ. Press, 1972.
2. N.W.Ashcroft, N.D. Mermin, *Solid State Physics*, Saunders College, 1976.
3. O. Madelung, *Introduction to Solid-State Theory*, Springer-Verlag, 2000.
4. C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, 7a Ed., Wiley Text Books, 1995.
5. W. A. Harrison, *Solid State Theory*, Dover, 1980.

**NOME DA DISCIPLINA:** FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Estados Eletrônicos em um Campo Central: O caso não relativístico; correções relativísticas; Átomos de Muitos Elétrons: Aproximação de campo central; Modelo de Thomas-Fermi, Modelos de Campo Auto-Consistente: Métodos de Hartree e Hartree-Fock; O Modelo de Born-Oppenheimer e sua Aplicação a Moléculas Diatômicas, Estados Eletrônicos, Vibracionais e Rotacionais, Grupos de Simetria e Regras de Transição em Moléculas, Moléculas Poliatômicas, Forças Intermoleculares.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. P. A. Cox, *Introduction to Quantum Theory and Atomic Structure*, Oxford University Press, 1996.
2. E. U. Condon and H. Odabasi, *Atomic Structure*, Cambridge University Press, 1980.
3. G. Herzberg, *Spectra of Diatomic Molecules*, 2a Ed., Van Nostrand Reinhold, 1950.
4. R. S. Berry, S. S. Rice and J. Ross, *Physical Chemistry*, John Wiley & Sons, 1980.

**NOME DA DISCIPLINA:** TEORIA DE COLISÕES

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Espalhamento de um Pacote de Ondas, Método de Ondas Parciais: Teorema óptico; Equação de Lippman-Schwinger, Aproximação de Born e de Ondas Distorcidas, Aproximação eikonal e WKB, Propriedades Analíticas da Amplitude de Espalhamento, Potencial Óptico, Teoria Formal do Espalhamento: Operadores de Möller, matrizes S e T, Teoria de Canais Acoplados, Aplicações.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. C. J. Joachaim, Quantum Collision Theory, Elsevier Science Ltd, 1984.
2. J. R. Taylor, Scattering Theory: The Quantum Theory of Non-Relativistic Collisions, Krieger Publishing Company, 1972.

**NOME DA DISCIPLINA:** RELATIVIDADE GERAL

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Relatividade especial. Movimento acelerado. Vetores, 1-formas e tensores. Bases, conexão. Transporte paralelo e geodésicas. Dinâmica Hamiltoniana, Curvatura. Postulados da relatividade geral (RG) e equações de Einstein. Princípio variacional. Formalismo de Cartan. Solução de Schwarzschild e extensão analítica. Os testes básicos da RG. Solução de Kerr. Gravitomagnetismo. Ondas gravitacionais. Modelo cosmológico de Einstein. Modelo de Friedman-Robertson-Walker.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. Robert Wald, General Relativity, University of Chicago Press, 1984.
2. L. Landau e E. Lifschitz, Teoria do Campo, Física Teórica, vol. 2, Mir, 1972.
3. S. Weinberg, Gravitation and Cosmology : Principles and Applications of the General Theory of Relativity, John Wiley & Sons, 1972.
4. Wolfgang Rindler, Relativity: Special General & Cosmological, Oxford University Press, 2001.

**NOME DA DISCIPLINA:** COSMOLOGIA

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Princípio cosmológico. Métrica de Friedmann-Robertson-Walker. Lei de Hubble; parâmetro de desaceleração. História Térmica do Universo: nucleossíntese, termodinâmica. Modelos Inflacionários. Introdução à teoria de formação de estruturas: perturbações em cosmologia. Mecanismo de Jeans. Matéria Escura e Energia Escura

**BIBLIOGRAFIA:**

1. E.W. Kolb e M. S. Turner, The Early Universe, Perseus Publishing, 1994.
2. P. J. E. Peebles, Principles of Physical Cosmology, Princeton University Press, 1993.
3. Linde, Particle Physics and inflationary Cosmology, Harwood Acad. Publishing., 1990.
4. S. Weinberg, Gravitation and Cosmology : Principles and Applications of the General Theory of Relativity, John Wiley & Sons, 1972.
5. Andrew Liddle, An Introduction to Modern Cosmology, 2a Ed., John Wiley & Sons, 2003.
6. S. Dodelson, Modern cosmology, Academic Press, 2003.

7. T. Padmanabhan, Structure formation in the universe, Cambridge University Press, 1993.
8. J. A. Peacock, Cosmological physics, Cambridge University Press, 1999.

**NOME DA DISCIPLINA:** TEORIA QUÂNTICA DE CAMPOS

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Introdução. Campos clássicos. Campos quânticos livres. Campos quânticos interativos. Processos a ordens inferiores. Correções radiativas e renormalização.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. M.E. Peskin and D.V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory Addison-Wesley, Reading, 1995.
2. Itzykson and J.-B. Zuber, Quantum Field Theory, McGraw-Hill, 1985.
3. F. Mandl and G. Shaw, Quantum Field Theory, Revised Edition, Wiley, 1993.
4. L.H. Ryder, Quantum Field Theory, Cambridge University Press, 1985.

**NOME DA DISCIPLINA:** MAGNETISMO

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Paramagnetismo. Spins interagentes. Aproximação de campo médio. Ondas de spin. Métodos de funções de Green. Interações dipolares. Magnetismo itinerante. Interação RKKY. Efeito Kondo. Vidros de spin.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. R. M. White, Quantum Theory of Magnetism, Springer-Verlag 1983.
2. N. Majlis, Quantum Theory of Magnetism, World Scientific 2000.
3. K. Yosida, Theory of Magnetism, Springer-Verlag 1988.
4. A. C. Hewson, The Kondo Problem to Heavy Fermions, Cambridge Univ. Press 1997.
5. K. H. Fischer e J. A. Hertz, Spin Glasses, Cambridge Univ. Press 1993.

**NOME DA DISCIPLINA:** SISTEMAS DINÂMICOS

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Mapas Unidimensionais: mapa logístico, bifurcações. Atratores periódicos, quase-periódicos e caóticos. Bordas fractais. Sistemas de tempo contínuo: conservativos e dissipativos, pontos fixos, noções de estabilidade, expoentes de Lyapunov. Variedades estáveis e instáveis.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. E. Ott, Chaos in Dynamical Systems, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
2. Alligood, T.D. Sauer, J.A. Yorke, Chaos, An Introduction to Dynamical Systems, Springer, 1997.
3. Luiz Henrique Alves Monteiro, Sistemas Dinâmicos, Livraria da Física, 2002.
4. N. Fiedler-Ferrara e C.P. Cintra do Prado, Caos: Uma Introdução, Edgard Blücher, 1994).
5. W.F. Wreszinski, Mecânica Clássica Moderna, EDUSP, São Paulo, 1997.

**NOME DA DISCIPLINA:** MECÂNICA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Revisão Relatividade Especial. A equação de Klein-Gordon. Formas não-covariantes e covariantes da equação de Dirac. O spin do elétron. Soluções de onda plana da equação de Dirac. Representações do grupo homogêneo de Lorentz. Soluções de energias positiva e negativa. Partículas e anti-partículas. Teoria de buracos. Polarização do vácuo. Conjugação de carga elétrica. Paridades e reversão temporal. Densidade de corrente de Dirac. Helicidades de elétrons e pósitrons. Propagação de partículas de Dirac em campos eletromagnéticos.

**BIBLIOGRAFIA:**

1. M. E. Rose, Relativistic Electron Theory, Wiley, New York 1961.
2. J. D. Bjorken and S. D. Drell, Relativistic Quantum Mechanics, Mc Graw-Hill, New York 1964.
3. L. D. Landau et L. Lifchitz, Théorie Quantique Relativiste, Première Partie, Edn. MIR, Moscou 1972.

**NOME DA DISCIPLINA:** SEMINÁRIOS EM FÍSICA

**CRÉDITOS:** 02

**CARGA HORÁRIA:** 30 ha

**EMENTA:**

Apresentação de seminários quinzenais, preparados e apresentados pelo aluno.

**BIBLIOGRAFIA:**

Indicada pelo aluno

**NOME DA DISCIPLINA:** ACEITAÇÃO DE ARTIGO

**CRÉDITOS:** 02

**CARGA HORÁRIA:** -

**EMENTA:**

Aceitação de artigo em revista científica com fator de impacto maior ou igual a 1.

**BIBLIOGRAFIA:**

Não especificada

**NOME DA DISCIPLINA:** TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA I

**CRÉDITOS:** 02

**CARGA HORÁRIA:** 30 ha

**EMENTA:**

Técnicas experimentais e/ou teóricas utilizadas no estudo de áreas de fronteira em física contemporânea ou em temas não abordados no elenco das disciplinas eletivas. Cada vez que esta disciplina for ministrada, o professor deverá apresentar uma ementa com a bibliografia a ser adotada e critérios de avaliação ao CPPGF para exame e aprovação.

**BIBLIOGRAFIA:**

Cada vez que esta disciplina for ministrada, o professor deverá apresentar a bibliografia a ser adotada ao CPGF para exame e aprovação.

**NOME DA DISCIPLINA:** TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA II

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 ha

**EMENTA:**

Técnicas experimentais e/ou teóricas utilizadas no estudo de áreas de fronteira em física contemporânea ou em temas não abordados no elenco das disciplinas eletivas. Cada vez que esta disciplina for ministrada, o professor deverá apresentar uma ementa com a bibliografia a ser adotada e critérios de avaliação ao CPPGF para exame e aprovação.

**BIBLIOGRAFIA:**

Cada vez que esta disciplina for ministrada, o professor deverá apresentar a bibliografia a ser adotada ao CPGF para exame e aprovação.

**NOME DA DISCIPLINA:** PROJETO DE DISSERTAÇÃO

**CRÉDITOS:** 06

**CARGA HORÁRIA:** 90 ha

**EMENTA:**

Assunto referente à dissertação do aluno, supervisionado pelo seu orientador.

**BIBLIOGRAFIA:**

Não especificada

## 8 – CORPO DOCENTE

O corpo docente do Programa de Pós-graduação em Física será composto de professores permanentes (efetivos na instituição) com regime de trabalho de 40h semanais, de professores colaboradores e de professores visitantes, conforme capítulo IV da resolução 025/2009 - CONSEPE.

O núcleo principal de docentes será composto pelos atuais professores permanentes do PPGF, conforme tabela abaixo. Os demais docentes deverão solicitar o seu credenciamento conforme regras da seção 9.2.

### 8.1 – PROFESSOR/TITULAÇÃO/INSTITUIÇÃO DE ORIGEM/IES ONDE OBTEVE A TITULAÇÃO

Nº	PROFESSOR	TITULAÇÃO	INSTITUIÇÃO	IES de Titulação	Situação no PPGF
1	André Luiz De Oliveira	Doutor	UDESC	UFSCAr	Permanente
2	Ben Hur Bernhard	Doutor	UDESC	UFRGS	Permanente
3	César Manchein	Doutor	UDESC	UFPR	Permanente
4	Daniel Vieira	Doutor	UDESC	USP	Permanente
5	Edgard Pacheco Moreira Amorim	Doutor	UDESC	UNICAMP	Permanente
6	Felipe Arretche	Doutor	UDESC	UNICAMP	Permanente
7	Holokx Abreu Albuquerque	Doutor	UDESC	UFMG	Permanente

8	Jorge Gonçalves Cardoso	Doutor	UDESC	Quaid i Azam University, Paquistão	Permanente
9	Júlio Miranda Pureza	Doutor	UDESC	PUC-RIO	Permanente
10	Luciano Camargo Martins	Doutor	UDESC	UFRGS	Permanente
11	Paulo Cesar Rech	Doutor	UDESC	UFPR	Permanente
12	Ricardo A. De S. Zanon	Doutor	UDESC	USP/São Carlos	Permanente

## 8.2 – RELAÇÃO PROFESSOR/DISCIPLINA

DISCIPLINA	DOCENTE	C.H. DA DISCIPLINA
MECÂNICA QUÂNTICA I	Todos os docentes do programa	60
ELETROMAGNETISMO I	Todos os docentes do programa	60
MECÂNICA ESTATÍSTICA I	Todos os docentes do programa	60
ESTÁGIO EM DOCÊNCIA	Todos os docentes do programa	30
MECÂNICA CLÁSSICA	Todos os docentes do programa	60
MECÂNICA QUÂNTICA II	Todos os docentes do programa	60
ELETROMAGNETISMO II	Todos os docentes do programa	60
MÉTODOS MATEMÁTICOS I	Todos os docentes do programa	60
MÉTODOS MATEMÁTICOS II	Todos os docentes do programa	60
FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO	Ben Hur Bernhard, Daniel Vieira, Edgard P. M. Amorim	60
FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR	André Luiz De Oliveira, Ricardo A. De S. Zanon, Felipe Arretche	60
TEORIA DE COLISÕES	André Luiz de Oliveira e Ricardo A. De S. Zanon, Felipe Arretche	60
RELATIVIDADE GERAL	Jorge G. Cardoso	60
COSMOLOGIA	Jorge G. Cardoso	60
TEORIA QUÂNTICA DE CAMPOS	Jorge G. Cardoso, Júlio M. Pureza	60
MAGNETISMO	Ben Hur Bernhard, Daniel Vieira	60
SISTEMAS DINÂMICOS	Holokx Abreu Albuquerque, Paulo Cesar Rech, Luciano Camargo Martins, César Manchein	60
MECÂNICA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA	Jorge G. Cardoso	60



SEMINÁRIOS EM FÍSICA	Todos os docentes do programa	30
ACEITAÇÃO DE ARTIGOS	NA*	-
TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA I	Todos os docentes do programa	60
TÓPICOS ESPECIAIS EM FÍSICA II	Todos os docentes do programa	30
PROJETO DE DISSERTAÇÃO	NA*	90

\*NA: Não se Aplica.

### **8.3 – RELAÇÃO DO PESSOAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO QUE SERÁ ENVOLVIDO E SUA QUALIFICAÇÃO**

#### **Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Física:**

Susele Mussoi Rodrigues  
Cargo: Técnica Universitária de Suporte  
Função: Secretária

#### **Coordenadoria de Ensino de Pós-Graduação do CCT:**

Francine Rafaeli Kasulke  
Cargo: Técnica Universitária de Execução  
Função: Coordenadora

## **9 – REGIMENTO INTERNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA**

(Revogado pelo Regimento Geral da Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UDESC, aprovado pela Resolução nº 013/2014 – CONSEPE).

Este Programa de Pós-graduação é regulamentado pelo "Estatuto e Regimento Geral da UDESC" e pelas normas complementares do Programa de Pós-Graduação. Além destas, o programa se enquadra na resolução CNE/CES N<sup>o</sup> 1/2001, CNE/CES N<sup>o</sup> 24/2002 e também na Resolução CEE/SC N<sup>o</sup> 001/2001.

### **Endereço:**

Centro de Ciências Tecnológicas CCT / Universidade do Estado de Santa Catarina  
UDESC

Rua Paulo Malschitzki s/número

Campus Universitário Prof. Avelino Mareante

Zona Industrial Norte

Joinville, SC

89219-710

Telefone: (47) 4009 7928

Fax: (47) 4009 7940

**Regime Letivo:** Semestral

**Regimento dos Cursos:** Segue o que está estabelecido no projeto e no regimento dos cursos de Pós-graduação *stricto-sensu* da UDESC.

**Total de Créditos Mínimos para Titulação de Mestrado:** 30

**Equivalência horas aula/créditos:** 15

### **9.1 – COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA – CPPGF**

A criação do Colegiado do Programa de Pós-graduação em Física, CPPGF, está regulamentada pela Resolução nº 025/2009 – CONSEPE (e suas alterações), na qual são definidas suas atribuições:

— O Colegiado será composto por 08 (oito) docentes permanentes do PPGF, mais 01 (um) membro discente que será o representante discente no CPPGF, eleito a cada 02 (dois) anos juntamente com seu suplente pelos alunos regularmente matriculados no Programa. Cada uma das quatro linhas de pesquisa que dão sustentação ao Programa indicará 02 (dois) professores permanentes do PPGF para compor o Colegiado.

O Coordenador do Programa será eleito dentre os membros docentes do Colegiado, a cada 03 (três) anos, por todos os professores permanentes deste Programa, através de eleição direta. O docente que obter a maioria simples dos votos será eleito o Coordenador do PPGF e presidente do CPPGF. O segundo docente mais votado nesta eleição será eleito Subcoordenador do PPGF e suplente do presidente do CPPGF.

— Para a escolha do Coordenador, será marcada uma reunião extraordinária do CPPGF para fins específicos de eleição.

## **9.2 — CRITÉRIOS DE CREDENCIAMENTO E REEDIFICAMENTO DOCENTE NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA**

### **9.2.1 — Credenciamento de docente permanente**

O docente que solicita, pela primeira vez, o seu credenciamento como docente permanente do PPGF, deverá comprovar uma pontuação mínima de 04 (quatro) pontos, entre artigos publicados e aceitos em periódicos com Qualis/CAPES Comissão de Física/Astronomia maior ou igual a B5, nos últimos 03 (três) anos incluindo o ano da solicitação. Para efeitos de pontuação, artigo em periódicos Qualis A1, A2 e B1 corresponde a 02 (dois) pontos, e artigo em periódicos Qualis B2, B3, B4 e B5 corresponde a 01 (um) ponto. Essa comprovação é necessária, mas não suficiente para o credenciamento do docente no PPGF.

O processo de solicitação deverá ser encaminhado à coordenação do PPGF, protocolado na Secretaria do PPGF a qualquer época, e a solicitação será analisada na primeira reunião do Colegiado do PPGF após a data de protocolo do processo no CPA. O Colegiado tem plenos poderes de deferir ou indeferir a solicitação, mesmo se o solicitante comprovar a produção mínima exigida nos parágrafos anteriores.

### **9.2.2 — Reedificamento de docente permanente**

O reedificamento de todos os docentes permanentes do PPGF ocorrerá a cada 02 (dois) anos:

Para efeitos de pontuação da produção científica do docente, artigo em periódicos Qualis A1, A2 e B1 corresponde a 02 (dois) pontos, e artigo em periódicos Qualis B2, B3, B4 e B5 corresponde a 01 (um) ponto.

Em dezembro de 2014, quando ocorrerá o primeiro processo de reedificamento do PPGF, será exigida a comprovação de uma pontuação mínima de 05 (cinco) pontos, entre artigos publicados e aceitos em periódicos com Qualis/CAPES Comissão de Física/Astronomia maior ou igual a B5, nos últimos 04 (quatro) anos incluindo o ano da solicitação e ter ministrado aulas ou orientado dissertação de Mestrado nos últimos 02 (dois) anos incluindo o ano da solicitação.

Nos demais processos de reedificamento, dezembro de 2016 em diante, o docente deverá comprovar uma pontuação mínima de 04 (quatro) pontos, entre artigos publicados e aceitos em periódicos com Qualis/CAPES Comissão de Física/Astronomia maior ou igual a B5, nos últimos 03 (três) anos incluindo o ano da solicitação e ter ministrado aulas ou orientado dissertação de Mestrado nos últimos 02 (dois) anos incluindo o ano da solicitação.

Caso o docente permanente não comprove os requisitos para reedificamento dos dois parágrafos anteriores, conforme o caso, ele será descredenciado do PPGF. O CPPGF poderá reenquadrá-lo como colaborador, segundo definição da resolução 025/2009 — CONSEPE, mediante solicitação, caso seja de interesse do PPGF.

O docente descredenciado como permanente e reenquadrado como colaborador poderá solicitar o seu reedificamento como permanente, a qualquer tempo, uma vez comprovando uma pontuação mínima de 04 (quatro) pontos, entre artigos publicados e aceitos em periódicos com Qualis/CAPES Comissão de Física/Astronomia maior ou igual a B5, nos últimos 03 (três) anos incluindo o ano da solicitação, e ter ministrado aulas ou orientado dissertação de Mestrado nos últimos 02 (dois) anos incluindo o ano da solicitação.

~~O docente descredenciado como permanente e não reenquadrado como colaborador poderá solicitar o seu recredenciamento como permanente a qualquer tempo, uma vez comprovando a pontuação mínima de 04 (quatro) pontos, entre artigos publicados e aceitos em periódicos com Qualis/CAPES Comissão de Física/Astronomia maior ou igual a B5, nos últimos 03 (três) anos incluindo o ano da solicitação.~~

~~No caso do credenciamento de docente permanente, conforme regra da seção 9.2.1, coincidir com o ano de recredenciamento de todos os docentes permanentes, o recredenciamento desse docente ocorrerá no próximo ano de recredenciamento de todos os docentes permanentes.~~

~~No caso do credenciamento de docente permanente, conforme regra da seção 9.2.1, ocorrer no ano em que não haverá recredenciamento, o recredenciamento desse docente ocorrerá no segundo processo de recredenciamento de todos os docentes permanentes após o seu credenciamento.~~

~~O docente coordenador do PPGF terá o seu mandato garantido mesmo não tendo as condições para recredenciamento. O recredenciamento desse docente ocorrerá no processo de recredenciamento subsequente ao término de seu mandato como coordenador do PPGF.~~

~~O docente permanente deverá encaminhar a sua solicitação de recredenciamento ao CPPGF, protocolado na Secretaria do PPGF através do CPA, e será analisada em reunião extraordinária do CPPGF específica para este fim, no mês de agosto de cada ano de recredenciamento.~~

~~Casos omissos serão deliberados pelo CPPGF.~~

### ~~9.2.3 Credenciamento e recredenciamento de docente colaborador e visitante~~

~~O docente que solicita o credenciamento no PPGF, como colaborador ou visitante, deverá protocolar na Secretaria do PPGF, através do CPA, a sua solicitação. O processo deverá conter justificativas bem fundamentadas para o seu credenciamento como colaborador ou visitante, bem como documentos que julgar necessários para embasar a sua justificativa. A solicitação será analisada em reunião do CPPGF, que terá plenos poderes para deferir ou indeferir a solicitação, dependendo do interesse do Programa.~~

~~O recredenciamento de docentes colaboradores e visitantes ocorrerá anualmente em dezembro, em reunião do CPPGF. O CPPGF tem plenos poderes para descredenciar ou não o docente colaborador ou visitante do PPGF.~~

## ~~9.3 NÚMERO DE VAGAS PARA INGRESSO E CRITÉRIOS PARA FIXAÇÃO DE VAGAS PARA OS ANOS POSTERIORES~~

~~O curso de Mestrado terá uma duração mínima de 12 (doze) meses e duração máxima de 24 (vinte e quatro) meses, com uma possível prorrogação de 06 (seis) meses, se concedidas após análise individual pelo CPPGF.~~

~~O número SEMESTRAL de vagas para o Curso de Mestrado será definido pelo Colegiado do curso, sendo que o número ANUAL de vagas será, no máximo, igual ao dobro do número de Professores do PPGF pertencentes ao corpo Docente do Programa.~~

## **9.4—REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO**

~~Serão aceitas as inscrições ao Curso de Mestrado dos portadores de diploma de Bacharel ou Licenciatura Plena em Física, Química, ou Matemática ou Bacharel em Engenharia. Casos especiais serão analisados pelo Colegiado do Programa. Os candidatos aprovados no processo seletivo serão matriculados como alunos regulares do PPGF.~~

### **9.4.1—Documentação necessária para a inscrição**

- ~~1. Formulário de Inscrição devidamente preenchido;~~
- ~~2. "Curriculum Vitae", CV Lattes, atualizado;~~
- ~~3. Certidão de Nascimento ou de Casamento;~~
- ~~4. Certificado de Reservista;~~
- ~~5. Título Eleitoral;~~
- ~~6. Duas fotografias 3x4;~~
- ~~7. Fotocópia do CPF;~~
- ~~8. Se estrangeiro, apresentar atestado de conhecimento em português fornecido por um órgão oficial reconhecido pelo Ministério de Educação ou Secretaria de Educação Estadual;~~
- ~~9. Histórico Escolar do curso de Graduação;~~
- ~~10. Fotocópia autenticada do diploma do curso de Graduação;~~
- ~~11. Carta de referência de dois professores universitários ou profissionais de nível superior que possam opinar sobre a aptidão do candidato na área.~~

## **9.5—REQUISITOS E CRITÉRIOS PARA O PROCESSO DE SELEÇÃO / MATRÍCULA**

~~A comissão examinadora será nomeada pelo CPPGF e será composta por pelo menos 03 (três) membros mais um suplente, tendo como presidente o Coordenador do Programa, ou um membro indicado por ele.~~

~~A comissão examinadora deverá redigir a Ata do processo de seleção com o parecer final listando todos os candidatos aptos a matricularem-se no curso em ordem decrescente de pontuação, para efeitos de distribuição de bolsas de estudo quando houver disponibilidade.~~

~~A seleção dos candidatos deverá seguir os seguintes critérios:~~

- ~~1— Prova escrita (50% da avaliação do candidato)~~

~~A prova será composta por questões conceituais intercaladas por questões descritivas (que envolvam cálculos ou demonstrações), de forma a abranger uniformemente um programa médio de graduação adotado nos cursos de Física vigentes no país.~~

- ~~2— Entrevista (25% da avaliação do candidato)~~

~~3— Avaliação de Mérito (25% da avaliação do candidato): "Curriculum Vitae", Histórico Escolar e cartas de recomendação~~

### **Critério de Avaliação**

O candidato será avaliado em função do seu desempenho em prova escrita (50% da nota final), por uma entrevista perante a banca examinadora (25% da nota final) e pela avaliação de Mérito (25% da avaliação do candidato). A prova escrita terá uma nota de zero a dez e terá caráter eliminatório, observando-se uma nota mínima de corte igual a 03 (três). A entrevista e a avaliação de mérito tem caráter classificatório.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Física tem a prerrogativa de alterar estes critérios se assim julgar necessário.

### **Matrícula no Curso**

Os candidatos aprovados no processo seletivo estarão aptos a matricular-se no curso de Mestrado em Física do PPGF. Durante os seis primeiros meses, após o seu ingresso no PPGF, o aluno deverá escolher um orientador dentre os professores do quadro do Programa. Até que isto aconteça, o mesmo ficará sob a tutela da CPPGF. Caso o aluno não tenha um orientador definido até o final deste prazo, ele ficará impedido de se matricular no semestre seguinte.

A primeira matrícula será assinada pelo coordenador do PPGF. As matrículas dos semestres posteriores serão assinadas pelo orientador do aluno. As datas de matrícula serão disponibilizadas pela Secretaria de Pós-Graduação do CCT.

### **9.6 – EXAME DE PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA**

Será exigida como parte integrante e essencial para a realização do Curso de Mestrado a proficiência no uso da língua inglesa.

A avaliação será efetuada através de prova específica realizada por uma entidade cadastrada no Programa de Pós-graduação em Física, sendo que os custos ficarão sob a responsabilidade de cada pós-graduando.

O aluno deverá realizar este exame durante seus primeiros 12 (doze) meses neste Programa. Em caso de reprovação, o exame poderá ser feito novamente após este prazo. Para a defesa da Dissertação, é necessária a aprovação neste exame.

### **9.7 – CRITÉRIOS ADOTADOS NO TOCANTE AO ESTÁGIO EM DOCÊNCIA**

Serão concedidos 02 (dois) créditos para docência orientada na forma da disciplina Estágio em Docência (Cód. 1.04, EDG), definida como ministrar aulas em turmas da Graduação, supervisionadas pelo professor da disciplina da graduação. Tal disciplina será aceita em função da exigência de órgãos de fomento para a manutenção de bolsas para os alunos postulantes, do professor da disciplina da graduação, e do professor da disciplina EDG do curso de Mestrado. O aluno deverá matricular-se em Estágio Docência na Graduação (EDG) a partir do segundo semestre de curso.

Casos especiais serão deliberados pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Física.

## **~~9.8 – DISPOSIÇÕES PARA CANCELAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA OU TRANCAMENTO DE MATRÍCULA NO CURSO~~**

~~Entende-se como trancamento o período de interrupção do projeto de pesquisa e da matrícula em todas as disciplinas. Durante o período de trancamento não se conta o tempo para a integralização do tempo máximo do curso de Mestrado, definido no item 6.~~

~~O aluno só poderá pedir 02 (dois) trancamentos ao longo de seu curso. O tempo máximo de trancamento será de 12 (doze) meses, ininterruptos ou não.~~

~~Será desligado (cancelamento de matrícula) do curso o aluno que:~~

- ~~• for reprovado em mais de 01 (uma) disciplina por semestre, ou mais de 03 (três) durante o curso, ou~~
- ~~• extrapolar o limite máximo de duração do curso, ou~~
- ~~• extrapolar 1 (um) ano de trancamento, ou~~
- ~~• não cumprir com as demais exigências do Programa de Pós-Graduação em Física.~~

## **~~9.9 – CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO CURSO~~**

~~Os pedidos de reingresso e de revalidações de disciplinas deverão ser feitos por escrito ao CPPGF até o final do semestre anterior àquele em que se pretende dar reinício às atividades. O pedido deve conter:~~

- ~~1. Cronograma de atividades até a defesa da dissertação, com previsão de data para a mesma, e~~
- ~~2. Carta do orientador, concordando com o cronograma proposto.~~

## **~~9.10 – ADMISSÃO DE ALUNO EM REGIME PARCIAL~~**

~~Não está previsto no regimento do Programa. Casos especiais poderão ser analisados pelo CPPGF.~~

## **~~9.11 – CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DE ALUNO ESPECIAL~~**

~~No âmbito do Programa de Pós-graduação em Física, o aluno especial é aquele graduado ou com graduação em curso e que não está regularmente matriculado no Programa. Estes alunos, assim definidos, podem cursar qualquer disciplina do Programa na forma de disciplina isolada. Por sua vez, o Programa poderá validar até 02 (duas) disciplinas, excetuando-se Estágio Docência na Graduação (EDG), o que equivale a 08 (oito) créditos.~~

~~As requisições para matrícula em disciplina isolada deverão ser homologadas pelo CPPGF, e a matrícula do aluno especial estará em condição de provisória até ser homologada pelo Colegiado. Se indeferido, o candidato perde o direito à matrícula.~~

~~Os pedidos de validação de disciplina serão analisados caso a caso pelo Colegiado do PPGF.~~

## **~~9.12 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO E PROGRESSÃO NO CURSO~~**

~~A média final para aprovação de cada disciplina concluída não poderá ser inferior ao conceito C para que o aluno seja considerado aprovado por nota, isto é, não poderá ser inferior à nota 7,0 (sete). Serão atribuídos os seguintes conceitos por disciplina para cada aluno:~~

- ~~— A — Excelente — (nota de 9,0 a 10,0)~~
- ~~— B — Bom — (nota de 8,0 a 8,9)~~
- ~~— C — Regular — (nota de 7,0 a 7,9)~~
- ~~— D — Insuficiente — (nota inferior a 7,0) — Reprovado~~

### **~~9.13 — FIXAÇÃO DA PORCENTAGEM MÍNIMA DE FREQUÊNCIA~~**

~~— A frequência nas atividades do curso de Pós-Graduação em Física é obrigatória. Será exigido um mínimo de 75% de comparecimento por disciplina.~~

### **~~9.14 — EXAME DE QUALIFICAÇÃO~~**

~~— O acompanhamento da evolução do trabalho de mestrado será feito pelo CPPGF a fim de evitar eventuais atrasos na conclusão do curso. Até 12 (doze) meses após o seu ingresso no Programa, o aluno deverá apresentar um seminário sobre o seu projeto de Dissertação perante uma banca determinada pelo CPPGF, composta pelo seu orientador e mais 02 (dois) professores deste Programa. Caso a banca considere necessário, marcará outro seminário com o mesmo formato, em uma data que não exceda 18 (dezoito) meses de curso.~~

### **~~9.15 — ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO OU TESE~~**

~~— A orientação de dissertação, ou tese, é atividade desenvolvida por professores do Programa de Pós-Graduação em Física. A orientação por professores colaboradores ou por qualquer membro externo ao quadro deste Programa será analisada individualmente pelo CPPGF.~~

~~Cada professor do Programa poderá orientar no máximo 03 (três) alunos, simultaneamente. O orientador que tiver aluno em atraso não poderá orientar novos alunos até que um parecer positivo seja emitido pelo CPPGF, após uma análise individual do caso. Entende-se por atraso um período de permanência no Programa maior que dois anos, a menos de um eventual período de trancamento.~~

~~O aluno ingressante no PPGF terá o prazo de seis meses para definir o seu orientador. Logo após esta escolha, o orientador deverá solicitar a homologação da orientação ao CPPGF, por escrito, com anuência do aluno.~~

### **~~9.16 — DEFESA DE DISSERTAÇÃO OU TESE~~**

~~O assunto da Dissertação será uma escolha conjunta aluno-orientador, sobre um tema de real interesse acadêmico ou aplicado.~~

~~A Dissertação de Mestrado deverá ser submetida à defesa perante uma banca examinadora composta por no mínimo 03 (três) professores doutores sugeridos pelo orientador e/ou pelo CPPGF e aprovados pelo CPPGF, sendo pelo menos 01 (um) examinador externo à UDESC. Deve-se evitar, na medida do possível, a presença nas bancas examinadoras de colaboradores diretos do Orientador. É vedada a participação na banca de parente(s) do candidato até 3º grau.~~

~~A dissertação de Mestrado deve ser entregue à coordenação do PPGF no mínimo 30 (trinta) dias antes da data de defesa da dissertação. A Banca Examinadora deverá aprovar ou não a dissertação. A defesa da dissertação ou tese será pública, e da avaliação deverá constar uma das seguintes alternativas de parecer:~~



- ~~Aprovação com distinção;~~
- ~~Aprovação;~~
- ~~Reformulação, a ser apresentada no prazo máximo de 60 (sessenta) dias;~~
- ~~Reprovação, ficando a critério da Banca Examinadora a possibilidade de estipular nova defesa pública em até 06 (seis) meses.~~

~~Caso seja aprovada, o candidato deve entregar uma cópia da versão final da dissertação à coordenação do PPGF e aos membros da banca examinadora, no máximo até 60 (sessenta) dias após a data de defesa da dissertação / tese.~~

~~A elaboração das dissertações deverá estar de acordo com o Manual de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos da Udesc ([http://www.joinville.udesc.br/portal/pos\\_pesquisa/arquivos/manual\\_trabalhos\\_academicos\\_2013.pdf](http://www.joinville.udesc.br/portal/pos_pesquisa/arquivos/manual_trabalhos_academicos_2013.pdf)).~~

## **10 – RELAÇÃO SUCINTA DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DISPONÍVEIS**

### **ESPAÇO FÍSICO**

O Programa de Pós-Graduação em Física dispõe de espaço físico próprio, localizado no bloco B do Centro de Ciências Tecnológicas, ocupando uma área de aproximadamente 150 m<sup>2</sup>. Este espaço é composto por 04 (quatro) salas de alunos, 01 (uma) secretaria e 01 (uma) sala de convivência. Os professores do programa contam com salas em seus departamentos de origem (Física e Matemática).

### **LABORATÓRIOS**

#### ➤ Grupo de Óptica, Física Atômica e Molecular:

O Laboratório de Óptica, Física Atômica e Molecular tem uma área útil de aproximadamente 160 m<sup>2</sup>. Este foi disposto de forma a poder instrumentar as duas linhas de pesquisa básicas do grupo, como descrito no diretório de grupos de pesquisa do CNPq: i- Interação da Luz com a matéria envolvendo átomos e moléculas, ii - Propriedades ópticas, estruturais e de interface de filmes finos.

Hoje, o laboratório conta com os seguintes equipamentos:

- Mesa óptica antivibrante;
- Uma fonte de luz LED emitindo em 365 nm (UV);
- Montagens opto-mecânicas diversas;
- Um espectrômetro UV- Visível USB 2000, com acessórios;
- Dois osciloscópios Tektronix TDS 2024 de 200Mhz com interface para computador;
- Uma placa de aquisição de dados National Instruments, com software Labview para aquisição e gerenciamento de dados – 2 computadores dedicados;
- Um reator de descarga luminescente do tipo PECVD, completo e operante.

No laboratório encontra-se também uma armadilha magneto óptica para átomos de Rb, montada em conjunto com o Grupo de Óptica do IFSC-USP através do Instituto de Nacional de Óptica e Fotônica - INOF, do qual o nosso grupo faz parte. Este sistema é composto de uma câmara de vácuo, um sistema alto-vácuo, dois lasers de diodo e componentes opto-mecânicos.

Foram também adquiridos (e começaram a ser instalados a partir de 2010), através do Plano de ação UDESC gestão 2008-2012 "Dimensão 5 Infra-estrutura LINHA B: Consolidar e avançar na melhoria da infra-estrutura física e re-aparelhamento dos laboratórios", os seguintes equipamentos:

- i - Sistema laser Tunable Dye Laser Pumped by laser Brilliant com acessórios;
- ii - High Power Tunable Single-mod Diod Laser DLX 780L, com acessórios;
- iii - Medidor de Onda – Power Energy Analyzer, com acessórios;
- iv - Sistema Boxcar com gerador de delay, para monitoração dos experimentos;
- v - Mesa óptica com suporte de amortecimento;
- vi - PX-2 Pulsed Xenon Light Source with 4-way couvette holder;
- vii - Sistema de Espectrometria Raman completo, modelo Bruker FT- Raman Spectrometer MultiRam.

➤ Grupo de Dinâmica Não-Linear:

O laboratório do Grupo de Pesquisa em Dinâmica Não-Linear é um laboratório computacional que atende às necessidades de computação de alto-desempenho do grupo. No seu início, o laboratório foi montado com recursos provenientes do Edital Universal CNPq 2008 e Edital FAPESC/CNPq 2008 Infra-Estrutura para Jovens Pesquisadores. Ao final de 2011, um dos docentes do grupo, professor Paulo C. Rech, teve um projeto aprovado no Edital Universal CNPq, tornando possível comprar novas máquinas, que aumentaram a capacidade de computação do laboratório. Além desses editais, o laboratório conta anualmente com recursos da UDESC através do PAP – Programa de Apoio à Pesquisa.

Atualmente, o laboratório ocupa uma sala climatizada de 48 m<sup>2</sup> com 20 micro-computadores (ou terminais), distribuídos entre Intel Duo e QUAD Core e AMD Athlon X2 e X4. O laboratório conta com um cluster com 5 nós Intel Quad-Core e um servidor Intel com dois processadores Xeon Quad-Core, uma workstation Hexa-Core 3.20 Ghz da Intel e uma workstation Quad-Core 3.10 GHz também da Intel. Todos os integrantes do grupo (entre estudantes de IC, de mestrado e docentes) têm acesso ao laboratório para desenvolverem suas atividades de pesquisa.

Através de um projeto aprovado no Edital Universal CNPq 2010, outro membro do grupo, professor Holokx A. Albuquerque, adquiriu equipamentos para a criação de uma linha de pesquisa experimental dentro do Grupo de Dinâmica Não-Linear. Esta linha consiste em estudar os circuitos eletrônicos osciladores, que podem apresentar comportamentos não-lineares, e estudar os efeitos do acoplamento, sincronização e hipercaos.

➤ Grupo de Física da Matéria Condensada Teórica:

O laboratório do Grupo de Física Teórica da Matéria Condensada também dispõe de uma sala de 36 m<sup>2</sup>, atualmente com quatro computadores Intel Duo e QUAD Core, além dos computadores de uso dos pesquisadores do grupo.

## **INFRAESTRUTURA DIDÁTICA**

O CCT disponibiliza uma sala exclusiva, com equipamento áudio/visual (canhão projetor, computador, televisão, quadro branco) para as aulas do Programa de Pós-Graduação em Física. Além disso, conta-se com toda a infraestrutura do CCT para as atividades didático-pedagógicas do PPGF.

## **BIBLIOTECA**

A biblioteca do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) possui algumas centenas de títulos relacionados diretamente com o curso de Pós-Graduação em Física, incluindo as bibliografias que são utilizadas nas disciplinas de pós-graduação e na pesquisa dos discentes e docentes. A biblioteca dispõe de um sistema informatizado de busca e empréstimos, conectado à internet, e do sistema COMUT, que permite obter cópias de artigos não disponíveis via internet. Os artigos completos de periódicos estão disponíveis através do Portal CAPES. Consultas bibliográficas também podem ser feitas através dos sites de base de dados do Portal CAPES.

A partir de 2009, o processo licitatório de aquisição de livros pelo CCT foi simplificado, passando a contar com uma verba anual específica. As sugestões de compras podem ser feitas em fluxo contínuo, e encaminhadas através de uma comissão. As compras

são feitas em duas ou mais datas ao longo do ano. A lista das aquisições recentes é divulgada no site, incluindo as obras solicitadas pelo PPGF. Assim, estamos adquirindo sistematicamente vários livros de todas as áreas de pesquisa que dão sustentação ao Programa.