

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

**INSTITUTO DE FÍSICA "GLEB WATAGHIN"**

**CATÁLOGO DOS**

**CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**2013**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

(Elaborada pela Biblioteca Central da Unicamp)

Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Física "Gleb Wataghin"  
Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação 2013.  
Campinas, 2013.  
20 p.

1. Catálogos. I. Título.

Este Catálogo é editado anualmente pela  
Comissão Central de Pós-Graduação  
Universidade Estadual de Campinas  
Cidade Universitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo  
13.083-970 - Campinas - SP - Brasil  
Fone: (019) 3521-4954  
Fax: (019) 3521-4885  
<http://www.prg.unicamp.br/>

Instituto de Física "Gleb Wataghin"  
CEP 13.083-970  
Fone: (019) 3521-5305/3521-4142  
E-mail: [secpos@ifi.unicamp.br](mailto:secpos@ifi.unicamp.br)  
<http://webpos.ifi.unicamp.br/index.php?sec=homepos>

**CALENDÁRIO ESCOLAR DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**UNICAMP/2013**

**JANEIRO/2013**

- 01 - Confraternização Universal.
- 02 e 03 - Adequação de matrícula das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 03 - DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 04 - Início das atividades das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 09 a 11 - Alteração de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na WEB.
- 11 - Último dia para a DAC encaminhar às Coordenadorias de Pós-Graduação os processos para elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação do ano de 2013
- 14 - Último dia para as Coordenadorias de Programas protocolizarem na DAC o pedido de emissão da carta de aceitação para alunos estrangeiros, regulares e especiais para o 1º período letivo de 2013.
- 14 a 23 - Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na DAC.
- 14 a 02/05 - Prazo para as Coordenadorias de Programas efetuarem as propostas para elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação do ano de 2014.
- 31 - Comissão Central de Pós-Graduação - CCPG recebe os Catálogos dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2013.

**FEVEREIRO/2013**

- 04 a 06 - Matrícula em disciplinas para o 1º período letivo de 2013 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013 - Alunos Ingressantes.
- 09 a 13 - Não haverá atividades.
- 16 - Término das atividades das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 18 e 19 - Exames Finais das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 18 a 20 - Prazo para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na WEB.
- 18 a 22 - Prazo para Adequação de Matrículas do 1º período letivo de 2013.
- 22 - DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula e Histórico Escolar.
- 26 - Início das atividades do 1º período letivo de 2013.  
- Matrícula Suplementar para o 1º período letivo de 2013 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013 - Alunos Ingressantes.
- 28 e 01/03 - Estudante Especial - inscrição em disciplinas isoladas de Pós-Graduação, na DAC.

**MARÇO/2013**

- 01 - Último dia para Estudante Especial - inscrição em disciplinas isoladas de Pós-Graduação, na DAC.
- 10 - Início do recebimento de pedidos de Alteração de Matrícula do 1º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013, na WEB.
- 11 a 13 - Alteração de Matrícula em Disciplinas do 1º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013, na WEB.
- 14 e 15 - Prazo de Ajustes dos Pedidos de Alteração de Matrícula do 1º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013.
- 14 a 27 - Prazo para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 1ª metade do 1º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 15 - Coordenadorias de Programas recebem os Relatórios referentes à Elaboração dos Horários do 2º Período Letivo de 2013.
- 18 a 29/04 - Prazo para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas do 1º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 18 a 28/05 - Prazo para as Coordenadorias de Programas incluírem e efetuarem alterações de horários das disciplinas a serem oferecidas no 2º período letivo de 2013, 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 e disciplinas a serem oferecidas nas férias de inverno.
- 28 a 30 - Não haverá atividades.

**ABRIL/2013**

- 26 a 30 - Matrícula em disciplinas que serão oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013, na DAC.
- 27 - Último dia para o cumprimento da Carga Horária e Programas da 1ª metade do 1º período letivo de 2013.
- 29 - Último dia para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas do 1º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 29 a 06/05 - Período para entrada de Conceitos e Frequências da 1ª metade do 1º período letivo de 2013, na WEB.
- 30 - Término das disciplinas oferecidas na 1ª metade do 1º período letivo de 2013.

**MAIO/2013**

- 01 - Não haverá atividades.

02 - Último dia para as Coordenadorias de Programas encaminharem à DAC os processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.

- Início das atividades das disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013.

02 a 06 - Alteração de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013, na WEB.

06 - Último dia para entrada de Conceitos e Frequências da 1ª metade do 1º período letivo de 2013, na WEB.

07 a 07/06 - Período para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.

20 - Último dia para Trancamento de Matrícula do 1º período letivo de 2013, na DAC.

28 - Último dia para as Coordenadorias de Programas incluírem e efetuarem alterações de horários das disciplinas a serem oferecidas no 2º período letivo de 2013, 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 e disciplinas a serem oferecidas nas férias de inverno.

30 a 01/06 - Não haverá atividades.

### JUNHO/2013

01 - Não haverá atividades.

03 a 07 - Estudante Especial - pré-inscrição para cursar disciplinas isoladas de Pós-Graduação no 2º período letivo, nas Unidades de Ensino.

07 - Último dia para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.

13 a 15 - Não haverá atividades na Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

17 - Coordenadorias de Programas recebem o Relatório Final de Horários do 2º Período Letivo de 2013, 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 e disciplinas oferecidas nas férias de inverno.

20 - DAC divulga na WEB os horários do 2º Período Letivo de 2013 e 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 e disciplinas oferecidas nas férias de inverno.

21 - Último dia para as Coordenadorias de Programas protocolizarem na DAC o pedido de emissão da carta de aceitação para alunos estrangeiros, regulares e especiais para o 2º período letivo de 2013.

26 e 27 - Matrícula em disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno, na WEB.

28 - Período para Adequação de Matrículas das disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno.

- DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula das disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno.

29 - Último dia para o cumprimento da Carga Horária e Programas das disciplinas do 1º período letivo de 2013 e disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013.

Obs.: No decorrer da 2ª metade do 1º período letivo há necessidade da reposição de uma

quinta-feira, uma sexta-feira e um sábado para que se complete a carga horária das disciplinas ministradas nesses dias.

### JULHO/2013

01 a 06 - Período de reposição de atividades e estudos do 1º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013.

01 a 18 - Período para entrada de Conceitos e Frequências do 1º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013, na WEB.

01 a 19 - Matrícula em disciplinas do 2º período letivo de 2013 e Matrícula em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013, na WEB.

01 a 31 - Período das atividades das disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno.

01 a 18/10 - Trancamento de Matrícula do 2º período letivo de 2013, na DAC.

05 - Último dia para retificação de Conceitos e Frequências do 2º período letivo de 2012 e de disciplinas oferecidas na 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2012.

06 - Término do 1º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013.

08 e 09 - Não haverá atividades.

10 - Último dia para a DAC encaminhar às Coordenadorias de Programas, devidamente informados, os processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.

10 e 11 - Alteração de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno, na WEB.

10 a 16 - Exames Finais do 1º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 1º período letivo de 2013.

12 a 17 - Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno, na DAC.

15 a 17 - Matrícula em disciplinas para o 2º período letivo de 2013 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 - Alunos Ingressantes.

24 a 29 - Período para Adequação de Matrículas do 2º período letivo de 2013.

29 - DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula e Histórico Escolar.

31 a 02/08 - Período para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno, na WEB.

### AGOSTO/2013

01 - Início das atividades do 2º período letivo de 2013.

- Matrícula Suplementar para o 2º período letivo de 2013 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013 - Alunos Ingressantes.

02 - Último dia para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas nas Férias de Inverno, na WEB.

- 05 e 06 - Estudante Especial - inscrição em disciplinas isoladas de Pós-Graduação, na DAC.
- 09 - Último dia para as Coordenadorias de Programas encaminharem à DAC, devidamente conferidos, os processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.
- 11 - Início do recebimento de pedidos de Alteração de Matrícula do 2º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013, na WEB.
- 12 a 14 - Alteração de Matrícula em Disciplinas do 2º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013, na WEB.
- 15 e 16 - Período de Ajustes dos Pedidos de solicitações de Alteração de Matrícula do 2º período letivo de 2013 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 2º período letivo de 2013.
- 16 - Coordenadorias de Programas recebem os Relatórios referentes à Elaboração dos Horários do 1º Período Letivo de 2014.
- 19 a 29 - Período para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 1ª metade do 2º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 19 a 30/09 - Período para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas do 2º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 19 a 24/10 - Prazo para as Coordenadorias de Programas incluírem e efetuarem alterações de horários das disciplinas a serem oferecidas no 1º Período Letivo de 2014, 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 e de disciplinas a serem oferecidas nas Férias de Verão de 2014.
- 30 - Último dia para a DAC encaminhar à Comissão Central de Pós-Graduação - CCPG os processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.

### SETEMBRO/2013

- 07 - Não haverá atividades.
- 11 - Parecer da Comissão Central de Pós-Graduação - CCPG nos processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.
- 18 - Último dia para a CCPG encaminhar à DAC os processos para a Elaboração do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014, com as respectivas deliberações.
- 26 e 27 - Matrícula em Disciplinas que serão oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013, na DAC.
- 28 - Término das disciplinas oferecidas na 1ª metade do 2º período letivo de 2013.  
- Último dia para o cumprimento da Carga Horária e Programas das disciplinas oferecidas na 1ª metade do 2º período letivo de 2013.
- 29 a 04/10 - Período para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas na 1ª metade do 2º período letivo de 2013, na WEB.

- 30 - Último dia para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas do 2º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- Divulgação do Catálogo dos Cursos de Pós-Graduação do ano de 2014, na WEB.

### OUTUBRO/2013

- 02 - Início das atividades das disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013.
- 04 - Último dia para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas na 1ª metade do 2º período letivo de 2013, na WEB.
- 07 a 09 - Alteração de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013, na WEB.
- 10 a 31 - Período para solicitação de Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013, aluno regular na WEB e estudante especial na DAC.
- 12 - Não haverá atividades.
- 18 - Último dia para Trancamento de Matrícula do 2º período letivo de 2013, na DAC.
- 23 a 25 - Congresso de Iniciação Científica de 2013. No período em que estiver sendo realizado o Congresso, os alunos estarão dispensados das aulas.
- 24 - Último dia para as Coordenadorias de Programas incluírem e efetuarem alterações de horários das disciplinas a serem oferecidas no 1º Período Letivo de 2014, 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 e de disciplinas a serem oferecidas nas Férias de Verão de 2014.
- 28 - Não haverá atividades.

### NOVEMBRO/2013

- 01 - Último dia para as Coordenadorias de Programas protocolizarem na DAC o pedido de emissão da carta de aceitação para alunos estrangeiros, para o oferecimento de disciplinas nas férias de verão 2013.
- 02 - Não haverá atividades.
- 04 a 08 - Estudante Especial - pré-inscrição para cursar disciplinas isoladas de Pós-Graduação, nas Unidades de Ensino.
- 07 - Coordenadorias de Programas recebem o Relatório Final de Horários do 1º Período Letivo de 2014, 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 e de disciplinas a serem oferecidas nas Férias de Verão de 2014.
- 12 - DAC divulga na WEB os horários do 1º Período Letivo de 2014, 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 e de disciplinas a serem oferecidas nas Férias de Verão de 2014.
- 15 e 16 - Não haverá atividades.
- 20 - Não haverá atividades.
- 30 - Último dia para o cumprimento da Carga Horária e Programas das disciplinas oferecidas no 2º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013.  
Observação: No decorrer do 2º período letivo há necessidade da reposição de um sábado

para que se complete a carga horária das disciplinas ministradas nesse dia.

No decorrer da 2ª metade do 2º período letivo há necessidade da reposição de dois sábados para que se complete a carga horária das disciplinas ministradas nesse dia.

### DEZEMBRO/2013

- 02 - Início do período para Trancamento de Matrícula do 1º período letivo de 2014, na DAC.
- 02 a 17 - Período para entrada de Conceitos e Frequências do 2º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013, na WEB.
- 02 a 18 - Matrícula em Disciplinas para o 1º período letivo de 2014 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014, na WEB.
- 06 - Último dia para retificação de Conceitos e Frequências do 1º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2013.
- 07 - Término do 2º período letivo de 2013 e de disciplinas oferecidas na 2ª metade do 2º período letivo de 2013.
- 09 a 14 - Exames Finais do 2º período letivo de 2013.
- 16 a 18 - Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na WEB.
- 23 a 01/01 - Não haverá atividades.

### JANEIRO/2014

- 01 - Confraternização Universal.
- 02 e 03 - Adequação de matrícula das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 03 - DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 06 - Início das atividades das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 13 - Último dia para as Coordenadorias de Programas protocolizarem na DAC o pedido de emissão da carta de aceitação para alunos estrangeiros, regulares e especiais para o 1º período letivo de 2014.
- 15 a 17 - Alteração de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na WEB

- 17 - Comissão Central de Pós-Graduação - CCPG recebe os Catálogos dos Cursos de Pós-Graduação para o ano de 2014.
- 20 a 27 - Desistência de Matrícula em Disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na DAC.

### FEVEREIRO/2014

- 03 a 05 - Matrícula em disciplinas para o 1º período letivo de 2014 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 - Alunos Ingressantes.
- 12 a 17 - Período para Adequação de Matrículas do 1º período letivo de 2014.
- 15 - Término das atividades das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 17 - DAC divulga na WEB: Relatório de Matrícula e Histórico Escolar.
- 17 e 18 - Exames Finais das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão.
- 17 a 19 - Período para entrada de Conceitos e Frequências das disciplinas oferecidas nas Férias de Verão, na WEB.
- 20 - Início das atividades do 1º período letivo de 2014.  
- Matrícula Suplementar para o 1º período letivo de 2013 e em disciplinas a serem oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014 - Alunos Ingressantes.
- 24 e 25 - Estudante Especial - inscrição em disciplinas isoladas de Pós-Graduação, na DAC.

### MARÇO/2014

- 01 a 05 - Não haverá atividades.
- 09 - Início do recebimento de pedidos de Alteração de Matrícula do 1º período letivo de 2014 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014, na WEB.
- 10 a 12 - Alteração de Matrícula em Disciplinas do 1º período letivo de 2014 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014, na WEB.
- 13 e 14 - Período de Ajustes dos Pedidos de Alteração de Matrícula do 1º período letivo de 2014 e em disciplinas oferecidas nas 1ª e 2ª metades do 1º período letivo de 2014.

# INSTITUTO DE FÍSICA GLEB WATAGHIN

Diretor: Daniel Pereira

Diretor Associado: Newton Cesário Frateschi

Secretária: Jandira Aparecida Paula Campos

## PROGRAMAS

- Física - Mestrado e Doutorado

## ADMISSÃO

Os períodos de inscrição, a forma de seleção e seus critérios serão disponibilizados no portal do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) - <http://webpos.ifi.unicamp.br/index.php?sec=homepos>

## COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Silvio Antonio Sachetto Vitiello, *Coordenador*  
Antonio Manoel Mansanares, *Membro*  
Douglas Soares Galvão, *Membro*  
Marcus Aloizio Martinez de Aguiar, *Membro*  
Pedro Cunha de Holanda, *Membro*  
Vanessa Menezes Theodoro, *Membro Titular Discente*  
Gilvani de Fátima Pereira Rodrigues, *Secretária*, e-mail: [secpos@ifi.unicamp.br](mailto:secpos@ifi.unicamp.br)  
Homepage: <http://webpos.ifi.unicamp.br/index.php?sec=homepos>  
Tel: (0xx19) 3521-5305 - Fax (0xx19) 3521-4142

## CORPO DOCENTE

*Professores Plenos - Credenciados no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Abner de Siervo**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1996); Lic. Fís. (Unicamp, 1998); Mestre (Unicamp, 1998); Doutor (Unicamp, 2002).*

**Alex Antonelli**, *Bach. Fís. (USP, 1975); Mestre (USP, 1977); Doutor (USP, 1981); Livre-Docente (Unicamp- 1996).*

**Arlene Cristina Aguiar**, *Bach. Fís. (UFSCAR, 1997); Mestre (IFT- UNESP, 2000); Doutor (IFT- UNESP, 2004).*

**Amir Ordacgi Caldeira**, *Bach. Fís. (PUC, 1973); Mestre (PUC, 1976); Doutor (Univ. Sussex, 1980).*

**Anderson Campos Fauth**, *Bach. Fís. (UFBA, 1981); Mestre (Unicamp, 1986); Doutor (Unicamp, 1990); Livre-Docente (2004).*

**André Koch Torres de Assis**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1983); Lic. Fís. (Unicamp, 1986); Doutor (Unicamp, 1987); Livre-Docente (1995).*

**Antonio Manoel Mansanares**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1987); Doutor (Unicamp, 1991); Livre-Docente (Unicamp, 1999).*

**Antonio Vidiella Barranco**, *Bach. Fís. (USP, 1985); Mestre (USP, 1987); Doutor (Univ. of London, 1992); Livre-Docente (2001)*

**Arnaldo Naves de Brito**, *Bac. Fís (UnB, 1984); Mestre (UnB, 1987); Doutor ( Uppsala Universit Suécia, 1991); Livre Docente (Unicamp, 2008).*

**Bernardo Laks**, *Bach. Fís. (UFRS, 1972); Mestre (UFRS, 1975); Doutor (Unicamp, 1978).*

**Carlos Alberto Luengo**, *Lic. Fís. (Univ. de Cuyo/Argentina, 1967); Doutor (Univ. de Cuyo/Argentina, 1972).*

**Carlos Henrique de Brito Cruz**, *Eng. Elet. (ITA, 1978); Mestre (Unicamp, 1980); Doutor (Unicamp, 1983).*

**Carlos Lenz Cesar**, *Bach. Fís. (UFCE, 1977); Mestre (Unicamp, 1979); Doutor (Unicamp, 1985).*

**Carlos Manuel Giles Antúnez de Mayolo**, *Bach. em Física (Univ. Fed. Paraná); Mestre (Univ. Fed. Paraná); Doutor (Univ. Paris/França, 1995); Livre-Docente (Unicamp, 2005).*

**Carola Dobrigkeit Chinellato**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1973); Doutor (Unicamp, 1982).*

**Cristiano Monteiro de Barros Cordeiro**, *Bach. Fís. (PUC, 1992); Mestre (PUC, 1998); Doutor (Unicamp, 2003).*

**Daniel Mario Ugarte**, *Lic. Fís. (Univ. Nac. Córdoba, 1985); Doutor (Univ. Paris-Sud, 1990); Livre-Docente (Unicamp, 2003).*

**Daniel Pereira**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1979); Mestre (Unicamp, 1981); Doutor (Unicamp, 1985).*

**David Mendez Soares**, *Bach. Eng. Elét. (UFRS); Mestre (Unicamp, 1990); Doutor (Unicamp, 1990); Livre Docente (Unicamp, 2002).*

**Douglas Soares Galvão**, *Bach. Fís. (UFRN, 1983); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Unicamp, 1989); Livre-Docente (Unicamp, 1996).*

**Edison Hiroyuki Shibuya**, *Bach. Fís. (USP, 1969); Doutor (Unicamp, 1977).*

**Edison Zacarias da Silva**, *Bach. Fís. (USP, 1974); Mestre (USP, 1976); Doutor (Univ. Bristol/Inglaterra, 1980).*

**Eduardo Granado Monteiro da Silva**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1994); Doutor (Unicamp, 2000).*

**Eduardo Miranda**, *Bach. Fís. (UFMG, 1984); Mestre (Unicamp, 1988); Doutor (Rutgers University/EUA, 1994); Livre-Docente (2001).*

**Eliermes Arraes Meneses**, *Bach. Fís. (UnB, 1965); Mestre (UFRS, 1970); Doutor (Unicamp, 1973).*

**Elza da Costa Cruz Vasconcellos**, *Bach. Fís. (USP, 1965); Mestre (UnB, 1969 e USC/USA, 1974); Doutor (Unicamp, 1978).*

**Ernesto Kemp**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1992); Mestre (Unicamp, 1995); Doutor (Unicamp, 2000); Livre-Docente (Unicamp, 2010).*

**Fernando Alvarez**, *Téc. Mecânico, (Escuela Industrial nº 1, Eng. Pablo Noguez - Mendoza/Argentina, 1966); Lic. Ciên. Fís. (Univ. B. Aires/Argentina, 1973); Doutor (Univ. Delaware/USA, 1980).*

**Fernando Iikawa**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1982); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Unicamp, 1988); Livre-Docente (2003).*

- Flávio Caldas da Cruz**, *Bach. Fis. (UFMG, 1987); Mestre (Unicamp, 1990); Doutor (Unicamp, 1994); Livre-Docente (Unicamp, 2002).*
- Flávio César Guimarães Gandra**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1975); Mestre (Unicamp, 1977); Doutor (Unicamp, 1983).*
- Francisco das Chagas Marques**, *Bach. Fis. (UFCE, 1980); Mestre (Unicamp, 1984); Doutor (Unicamp, 1989); Livre Docente (Unicamp, 2000).*
- Gabriela Castellano**, *Bach. Fis. (USP, 1991); Mestre (USP, 1994); Doutor (University of London, 1999); Livre-Docente (Unicamp-2012).*
- George Gershon Kleiman**, *B. Sc. (Brooklyn College - N.Y., 1963); Mestre (Univ. Illinois/USA, 1965); Doutor (Univ. Illinois/USA, 1971).*
- Guillermo Gerardo Cabrera Oyarzún**, *Lic. Fis. (Univ. Chile, 1971); Mestre (Univ. do Chile, 1971); Doutor (Univ. Chile, 1975).*
- Gustavo Silva Wiederhecker**, *Bach. Física (Unicamp, 2003); Doutor (Unicamp, 2008).*
- Hugo Luís Fragnito**, *Lic. Fis. (Univ. de Buenos Aires, 1975); Mestre (Univ. de Buenos Aires, 1976); Doutor (Unicamp, 1984).*
- Iakov Veniaminovitch Kopelevitch**, *Student of Physical (Faculty of A. I. Herzen Pedagogical Institute, Russia, 1981); Mestre (Faculty of A. I. Herzen Pedagogical Institute, Russia, 1981); Doutor (A.F. Ioffe Physico-Technical Institute, Rússia, 1986); Livre Docente (Unicamp, 2000).*
- Jaime Frejlich Sochaczewsky**, *Eng. Químico (Faculdade Química Del Uruguay, 1973); Doutor (Univ. de "Pierre et Marie Curie" - Paris, 1977). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*
- José Antonio Brum**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1981); Mestre (Unicamp, 1983); Doutor (École Normale Supérieure - Paris/França, 1987).*
- José Antonio Roversi**, *Lic. Fis. (FFCL, 1973); Mestre (Unicamp, 1976); Doutor (Unicamp, 1984).*
- José Augusto Chinellato**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1972); Mestre (Unicamp, 1975); Doutor (Unicamp, 1981).*
- José Joaquin Lunazzi**, *Lic. Fis. (Univ. Nac. La Plata/Argentina, 1970); Mestre (ULNP, Argentina, 1970); Doutor (Univ. La Plata/Argentina, 1975).*
- Julio Cesar Hadler Neto**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1971); Mestre (Unicamp, 1979); Doutor (Unicamp, 1982).*
- Jun Takahashi**, *Bach. Fis. (USP, 1992); Mestre (USP, 1995); Doutor (USP, 1998); Livre-Docente (Unicamp, 2010).*
- Kleber Roberto Pirota**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1996); Mestre (Unicamp, 1998); Doutor (Unicamp, 2002); Livre-Docente (Unicamp-2012).*
- Leandro Russovski Tessler**, *Bach. Fis. (UFRS, 1982); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Tel-Aviv Univ., 1989); Livre Docente (Unicamp, 1996).*
- Lisandro Pavie Cardoso**, *Bach. Fis. (UFBA, 1973); Mestre (Unicamp, 1976); Doutor (Unicamp, 1983).*
- Lucila Helena Deliesposte Cescato**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1978); Mestre (Unicamp, 1980); Doutor (Unicamp, 1987).*
- Luís Eduardo Evangelista de Araujo**, *Bach. Fis. (UFPE, 1992); Mestre (UFPE, 1994); Doutor (Univ. Rochester/USA, 2000).*
- Luiz Eduardo Moreira Carvalho de Oliveira**, *Bach. Fis. (PUC, 1973); Mestre (PUC, 1976); Doutor (Univ. Cambridge, 1981).*
- Luiz Marco Brescansin**, *Lic. Fis. (Unesp, 1967); Mestre (Unicamp, 1972); Doutor (Unicamp, 1978).*
- Marcelo Knobel**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1989); Doutor (Unicamp, 1992).*
- Marcelo Moraes Guzzo**, *Bach. Fis. (USP, 1984); Mestre (IFT, 1987); Doutor (ISAS - SISSA - Trieste/Itália, 1991); Livre Docente (Unicamp, 1999).*
- Márcio José Menon**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1977); Mestre (Unicamp, 1982); Doutor (Unicamp, 1988).*
- Marco Aurélio Pinheiro Lima**, *Bach. Fis. (USP, 1978); Mestre (USP, 1980); Doutor (Califórnia Inst. of Techn./Califórnia, 1986).*
- Marcos César de Oliveira**, *Bach. Física (UFSCar, 1992); Mestre (UFSCar, 1994); Doutor (UFSCar, 1999).*
- Marcus Aloizio Martinez de Aguiar**, *Bach. Fis. (USP, 1982); Mestre (USP, 1984); Doutor (USP, 1987).*
- Maria José Santos Pompeu Brasil**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1982); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Unicamp, 1989); Livre-Docente (1997).*
- Mario Noboru Tamashiro**, *Bach. Fis. (USP, 1989); Mestre (USP, 1992); Doutor (USP, 1996).*
- Maurice de Koning**, *Bach. e Mestre (Univ. Politécnica de Eindhoven/Holanda, 1992); Doutor (Unicamp, 1997).*
- Maurício Urban Kleinke**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1981); Mestre (Unicamp, 1984); Doutor (Unicamp, 1989); Livre Docente (Unicamp, 1999).*
- Mônica Alonso Cotta**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1984); Mestre (Unicamp, 1987); Doutor (Unicamp, 1991); Livre Docente (Unicamp, 1999).*
- Newton Cesário Frateschi**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1984); Mestre (Unicamp, 1986); Doutor (Univ. California/USA, 1993); Livre Docente (Unicamp, 2002).*
- Odilón Divino Damasceno Couto Junior**, *Bach. Fis. (Unicamp, 2001); Mestre (Unicamp, 2004); Doutor (Humboldt-Universität Zu Berlin, Alemanha, 2008).*
- Omar Teschke**, *Bach. Eng. Elétr. (UFRS, 1967); Mestre (PUC, 1969); Doutor (University California - Berkeley/USA, 1975).*
- Orlando Luis Goulart Peres**, *Bach. Fis. (UFRS, 1991); Doutor (Unesp/IFT, 1995); Livre-Docente (Unicamp, 2006).*
- Oscar Ferreira de Lima**, *Bach. Fis. e Mat. (UnB, 1974); Mestre (Unicamp, 1977); Doutor (Unicamp, 1981).*
- Pascoal Jose Giglio Pagliuso**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1993); Mestre (Unicamp, 1996); Doutor (Unicamp, 1999).*
- Pedro Cunha de Holanda**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1995); Mestre (Unicamp, 1997); Doutor (Unicamp, 2001); Livre-Docente (Unicamp-2012).*
- Peter Alexander Bleinroth Schulz**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1984); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Unicamp, 1990); Livre-Docente (1997).*
- Ricardo Rodrigues Urbano**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1997); Mestre (Unicamp, 2000); Doutor (Unicamp, 2004).*
- Richard Landers**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1971); Mestre (Unicamp, 1974); Doutor (Unicamp, 1981).*
- Rickson Coelho Mesquita**, *Bach. Fis. (Unicamp, 2002); Mestre (Unicamp, 2005); Doutor (Unicamp, 2009).*
- Roberto José Maria Covolan**, *Bach. Fis. (Unicamp, 1977); Mestre (Unicamp, 1985); Doutor (Unicamp, 1989); Livre Docente (Unicamp, 1999).*



**Sandro Guedes de Oliveira**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1995); Doutor (Unicamp, 2001).*

**Silvio Antonio Sachetto Vitiello**, *Bach. Fís. (USP, 1973); Mestre (USP, 1978); Doutor (USP, 1986); Livre-Docente (2001).*

**Thiago Pedro Mayer Alegre**, *Bach. Fís. (Unicamp, 2004); Doutor (Unicamp, 2008).*

**Varlei Rodrigues**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1997); Mestre (Unicamp, 1999); Doutor (Unicamp, 2002).*

#### Professores Participantes

**Adelino de Aguiar Coelho**, *Bach. Fís. (Unicamp, 1986); Mestre (Unicamp, 1992); Doutor (Unicamp, 1997). Credenciado no Mestrado em Física.*

**Adriano Antonio Natale**, *Bach. Fís. (USP, 1975); Mestre (USP, 1978); Doutor (Unesp, 1982); Livre-Docente (Unesp, 1990). Credenciado no Doutorado em Física.*

**Alberto Vasquez Saa**, *Bach. Fís. (Unesp, 1989); Mestre (USP, 1991); Doutor (USP, 1994). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Antônio Rubens Britto de Castro**, *Bach. Fís. (UnB, 1965); Mestre (Carnegie Mellon Univ./USA, 1968); Doutor (Carnegie Mellon Univ./USA, 1972). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Carlos Rettori**, *Lic. Ciên. Fís. (Univ. Cuyo/Argentina, 1966); Mestre (Univ. Buenos Aires, Argentina, 1967); Doutor (Univ. Buenos Aires/ Argentina, 1971). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Carlos Ourivio Escobar**, *Bach. Fís. (USP, 1971); Mestre (IFT, 1974); Doutor (Univ. Cambridge, 1978). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Cecilia Bertoni Martha Hadler Chirenti**, *Bach. Fís. (USP, 2003); Doutor (USP, 2007). Credenciado no Mestrado em Física.*

**Christoph Friedrich Deneke**, *Mestre (Technische Universität Darmstadt - Alemanha, 2000); Doutor (Max Planck-Institute for Solid State Research, 2005). Credenciado no Mestrado em Física.*

**Eduardo Guéron**, *Bach. Fís. (UNICAMP, 1993); Mestre (UNICAMP, 1996); Doutor (UNICAMP, 2001). Credenciado no Doutorado em Física.*

**Jayme Vaz Júnior**, *Bach. Fís. (USP, 1987); Mestre (USP, 1990); Doutor (UNICAMP, 1993); Livre-Docente (1999). Credenciado no Mestrado em Física.*

**Jorg Kobar**, *Bach. Biologia (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel - CAU - Alemanha, 1992); Mestre (CAU-Alemanha, 1992); Doutor (CAU-Alemanha, 1995). Credenciado no Doutorado em Física*

**Munemasa Machida**, *Bach. Lic. Fís. (USP, 1974); Mestre (Unicamp, 1977); Doutor (Columbia Univ./USA, 1983); Livre-Docente (2002). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Narcizo Marques de Souza Neto**, *Bach. Lic. Fís. (UFPA, 2001); Mestre (Unicamp, 2003); Doutor (USP, 2007). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Stefano de Leo**, *Bach. Lic. Fís. (Universidade de Lecce, 1989); Mestre (Universidade de Lecce, 1991); Doutor (Universidade de Bari, 1995); Livre-Docente (Unicamp, 1999). Credenciado no Doutorado em Física.*

**Gaston Eduardo Barberis**, *Lic. Fís. (Univ. Buenos Aires, 1971); Mestre (Univ. Buenos Aires, Argentina, 1971); Doutor*

*(Univ. Buenos Aires, 1975). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Jayr Amorim Filho**, *Engenharia Eletrônica (UNIVAP, 1987); Mestre (ITA, 1989); Doutor (Universite de Paris XI, 1994). Credenciado no Doutorado em Física.*

**José Helder Fecundo Severo**, *Bach. Física (Russian People's Friendship University, 1994); Mestre (Russian People's Friendship University, 1996); Doutor (USP, 2003). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física*

**Luís Carlos Barbosa**, *Bach. Física (Unicamp, 1972); Mestre (USP, 1976); Doutor (Unicamp, 1981). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Marcos Antonio Rugieri Franco**, *Bach. Física (PUC/SP, 1983); Mestre (USP, 1991); Doutor (USP, 1999). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

**Roberto de Andrade Martins**, *Bach. e Lic. Fís. (USP, 1972); Doutor (Unicamp, 1987); Livre-Docente (Unicamp, 2008). Credenciado no Mestrado e Doutorado em Física.*

#### Orientadores do Mestrado/Doutorado em Física

Abner de Siervo  
Adelino de Aguiar Coelho  
Alberto Vasquez Saa  
Alex Antonelli  
Amir Ordacgi Caldeira  
Anderson Campos Fauth  
André Koch Torres De Assis  
Antonio Manoel Mansanares  
Antonio Rubens Britto De Castro  
Antonio Vidiella Barranco  
Arnaldo naves de Brito  
Arlene Cristina Aguilar  
Bernardo Laks  
Carlos Alberto Luengo  
Carlos Henrique de Brito Cruz  
Carlos Lenz Cesar  
Carlos Manuel Gilez Antunes De Mayolo  
Carlos Ourivio Escobar  
Carlos Rettori  
Carola Dobrigkeit Chinellato  
Cristiano Monteiro de Barros Cordeiro  
Christoph Friedrich Deneke  
Daniel Mario Ugarte  
Daniel Pereira  
David Mendez Soares  
Douglas Soares Galvao  
Edison Hiroyuki Shibuya  
Edison Zacarias da Silva  
Eduardo Granado Monteiro da Silva  
Eduardo Miranda  
Eliermes Arraes Meneses  
Elza da Costa Cruz Vasconcellos  
Ernesto Kemp  
Fernando Alvarez  
Fernando Iikawa  
Flavio Caldas da Cruz  
Flavio Cesar Guimaraes Gandra  
Francisco das Chagas Marques  
Gabriela Castellano  
Gaston Eduardo Barberis  
George Gershon Kleiman  
Guillermo Gerardo Cabrera Oyarzun  
Gustavo Silva Wiederhecker  
Hugo Luis Fragnito  
Iakov Veniaminovitch Kopelevitch  
Jaime Frejlich Sochaczewsky

Jayme Vaz Junior  
 Jayr de Amorim Filho  
 Jose Antonio Brum  
 Jose Antonio Roversi  
 Jose Augusto Chinellato  
 Jose Joaquin Lunazzi  
 Julio Cesar Hadler Neto  
 Jun Takahashi  
 Kleber Roberto Pirola  
 Leandro Russovski Tessler  
 Lisandro Pavie Cardoso  
 Lucila Helena Deliesposte Cescato  
 Luis Carlos Barbosa  
 Luis Eduardo Evangelista de Araujo  
 Luiz Eduardo Moreira Carvalho de Oliveira  
 Luiz Marco Brescansin  
 Marcelo Knobel  
 Marcelo Moraes Guzzo  
 Marcio Alberto Araujo Pudenzi  
 Marcio Jose Menon  
 Marco Aurelio Pinheiro Lima  
 Marcos Cesar de Oliveira  
 Marcus Aloizio Martinez de Aguiar  
 Maria Jose Santos Pompeu Brasil  
 Mario Noboru Tamashiro  
 Maurice De Koning  
 Mauricio Urban Kleinke  
 Monica Alonso Cotta  
 Munemasa Machida  
 Narcizo Marques de Souza Neto  
 Newton Cesario Frateschi  
 Odilon Divino Damasceno Couto Junior  
 Omar Teschke  
 Orlando Luis Goulart Peres  
 Oscar Ferreira de Lima  
 Pascoal José Giglio Pagliuso  
 Pedro Cunha de Holanda  
 Peter Alexander Bleinroth Schulz  
 Ricardo Rodrigues Urbano  
 Richard Landers  
 Rickson Coelho Mesquita  
 Roberto de Andrade Martins  
 Roberto Jose Maria Covolan  
 Sandro Guedes de Oliveira  
 Stefano de Leo  
 Silvio Antonio Sachetto Vitiello  
 Thiago Pedro Mayer Alegre.  
 Varlei Rodrigues

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA

### DESCRIÇÃO

Os Cursos de Pós-graduação do Instituto de Física "Gleb Wataghin" foram efetivamente iniciados em março de 1970, com aprovação do seu Regulamento pelo Conselho Diretor da Universidade Estadual de Campinas na reunião de 10 de março de 1970 e publicada no Diário Oficial do Estado no dia 31 de março de 1970.

Em novembro de 1971, o Instituto de Física "Gleb Wataghin" foi considerado Centro de Excelência pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em condições de ministrar ensino de pós-graduação em Física nos níveis de Mestrado e Doutorado.

### AValiação e Reconhecimento

Os cursos de Mestrado e Doutorado em Física receberam nota 7 na avaliação da CAPES referente ao triênio 2007/2009.

### LINHAS DE PESQUISA

Consultar o portal da unidade - <http://webpos.ifi.unicamp.br/index.php?sec=homepos>

### PRÉ-REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO

#### Créditos

Cumprir o total de créditos conforme especificado na integralização do Curso e obter o coeficiente de rendimento mínimo de 2,5 a partir do 2º período letivo cursado.

#### Aptidão em Língua Estrangeira

O Exame consiste numa tradução de um texto do inglês para o português.

#### Exame de Qualificação

##### - Mestrado

Ser aprovado no exame de qualificação que constará de um seminário e arguição oral sobre um tema a ser sugerido pelo orientador do aluno, com a aprovação da CPG. O aluno do curso de Mestrado deverá prestar o EQM, pela primeira vez, no máximo até o final do 3º semestre após seu ingresso.

##### - Doutorado

Ser aprovado no exame de qualificação que será feito sobre a área de pesquisa do aluno. O contexto do EQD será definido, em comum acordo, pelo Orientador de Tese e o aluno, devendo ser aprovado pela CPG. O aluno de doutorado deverá prestar o EQD, pela primeira vez, no máximo até o final do 4º semestre após o seu ingresso.

O aluno de doutorado deverá fazer o Exame de Habilitação de Doutorado (EHD). Este exame será baseado no conteúdo de 3 disciplinas dentre as relacionadas abaixo:

FI001	60	4	Mecânica Quântica I
FI002	60	4	Mecânica Quântica II
FI004	60	4	Física Estatística I
FI008	60	4	Eletrodinâmica I

Será dispensado do Exame de Habilitação para o Doutorado (EHD) de cada disciplina o aluno que a tiver cursado e tiver sido aprovado na disciplina ou em disciplina equivalente.

O EHD será oferecido todos os semestres e deverá ser requisitado pelo aluno numa das seguintes formas:

a) Uma prova única por disciplina;

b) Todo o conjunto de provas da disciplina do semestre corrente e sem obrigação de frequência nesta disciplina.

O EHD poderá ser tentado pelo candidato tantas vezes quanto o desejar, mas deverá ser completado antes de o candidato completar 16 créditos em disciplinas.

A CPG providenciará a divulgação das provas de EHD passadas e das disciplinas correspondentes.

**Defesa de Dissertação/Tese**

Ser aprovado em defesa pública de Dissertação ou Tese.

A dissertação de Mestrado não será, necessariamente, baseada em investigação original. A tese de Doutorado versará, obrigatoriamente, sobre pesquisa original de autoria do candidato. São as seguintes as normas adotadas no Instituto de Física "Gleb Wataghin" para a defesa de dissertação ou tese, a qual somente poderá ser feita após o candidato ter satisfeito todos os requisitos anteriores:

O candidato deverá apresentar aos Membros do Instituto um Seminário sobre o seu trabalho de dissertação ou tese, pelo menos dois meses antes da sua defesa, para o Doutorado, e um mês, para o Mestrado. Embora não seja parte da defesa, o Seminário será considerado seu pré-requisito.

**MESTRADO EM FÍSICA (4M)****Integralização**

As durações mínima e máxima para o Curso de Mestrado são de 12 e 36 meses, respectivamente.

Para obter o título de Mestre em Física o aluno deverá cumprir o total de 16 créditos em disciplinas e ser aprovado na defesa da Dissertação.

**Atividade Obrigatória**

AA001 \* 0 Dissertação de Mestrado

**Disciplinas Obrigatórias**

FI001 60 4 Mecânica Quântica I  
FI002 60 4 Mecânica Quântica II

**Disciplinas Eletivas I**

O aluno deve obter 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas I a serem escolhidos em comum acordo com o Orientador.

FI004 60 4 Física Estatística I  
FI005 60 4 Física Estatística II  
FI008 60 4 Eletrodinâmica I  
FI009 60 4 Eletrodinâmica II  
FI104 60 4 Física da Matéria Condensada I  
FI105 60 4 Física da Matéria Condensada II  
FI119 60 4 Física de Semicondutores  
FI140 60 4 Partículas Elementares I  
FI141 60 4 Partículas Elementares II  
FI144 60 4 Teoria de Grupos  
FI193 60 4 Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos  
FI194 60 4 Teoria Quântica de Campos  
FI195 60 4 Mecânica Avançada  
FI196 60 4 Eletrônica Quântica I: Lasers

FI197 60 4 Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear  
FI198 60 4 Física Atômica e Molecular

**Disciplinas Eletivas II**

Além disso, o aluno deve obter mais 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas II, a serem escolhidos em comum acordo com o Orientador.

FI004 60 4 Física Estatística I  
FI005 60 4 Física Estatística II  
FI008 60 4 Eletrodinâmica I  
FI009 60 4 Eletrodinâmica II  
FI065 60 4 Física de Plasmas  
FI104 60 4 Física da Matéria Condensada I  
FI105 60 4 Física da Matéria Condensada II  
FI119 60 4 Física de Semicondutores  
FI140 60 4 Partículas Elementares I  
FI141 60 4 Partículas Elementares II  
FI144 60 4 Teoria de Grupos  
FI193 60 4 Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos  
FI194 60 4 Teoria Quântica de Campos  
FI195 60 4 Mecânica Avançada  
FI196 60 4 Eletrônica Quântica I: Lasers  
FI197 60 4 Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear  
FI198 60 4 Física Atômica e Molecular  
FI200 60 4 Tópicos de Métodos Numéricos Aplicados à Física  
FI201 60 4 Tópicos Cronologia e Partículas  
FI204 60 4 Tópicos da Física da Matéria Condensada I  
FI205 30 2 Tópicos da Física da Matéria Condensada II  
FI206 60 4 Tópicos Física Estatística I  
FI207 30 2 Tópicos Física Estatística II  
FI211 30 2 Tópicos em Física de Plasmas-Teoria  
FI212 30 2 Tópicos em Física de Plasma - Técnicas Experimentais  
FI214 30 2 Tópicos em Dispositivos Semicondutores  
FI216 30 2 Tópicos Física Experimental  
FI217 30 2 Tópicos Física Moderna  
FI223 60 4 Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias I  
FI224 30 2 Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias II  
FI227 60 4 Tópicos Física Aplicada I  
FI228 45 3 Tópicos Física Aplicada II  
FI231 60 4 Tópicos Eletrônica Quântica I  
FI232 30 2 Tópicos Eletrônica Quântica II  
FI250 30 2 Tópicos em Física de Aceleração-Anéis de Estocagem  
FI261 60 4 Tópicos de Óptica Moderna I  
FI262 30 2 Tópicos de Óptica Moderna II  
FI263 60 4 Tópicos de Física Teórica I  
FI264 30 2 Tópicos de Física Teórica II  
---- 60 4 Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp  
---- 30 2 Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp  
CD003 30 2 Estágio de Capacitação Docente - PED C (Turma G)

\* Nas listas de disciplinas, os números da 2ª e 3ª colunas correspondem à carga horária total e aos créditos de cada disciplina, respectivamente. Em disciplinas de tese, consta um asterisco em lugar da carga horária.

**DOUTORADO EM FÍSICA (54D)****Integralização**

As durações mínima e máxima para o Curso de Doutorado são de 24 e 72 meses, respectivamente.

Para obter o título de Doutor em Ciências o aluno deverá cumprir o total de 16 créditos em disciplinas e ser aprovado na defesa da tese.

**Atividade Obrigatória**

AA002 \* 0 Tese de Doutorado

**Disciplinas Eletivas I**

O aluno de Doutorado deve obter 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas I a serem escolhidos em comum acordo com o Orientador, desde que não tenham sido avaliados por EHD.

FI001	60	4	Mecânica Quântica I
FI002	60	4	Mecânica Quântica II
FI004	60	4	Física Estatística I
FI008	60	4	Eletrodinâmica I

**Disciplinas Eletivas II**

Além disso, o aluno deve obter mais 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas II a serem escolhidos em comum acordo com o orientador.

FI005	60	4	Física Estatística II
FI009	60	4	Eletrodinâmica II
FI104	60	4	Física da Matéria Condensada I
FI105	60	4	Física da Matéria Condensada II
FI119	60	4	Física de Semicondutores
FI140	60	4	Partículas Elementares I
FI141	60	4	Partículas Elementares II
FI144	60	4	Teoria de Grupos
FI193	60	4	Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos
FI194	60	4	Teoria Quântica de Campos
FI195	60	4	Mecânica Avançada
FI196	60	4	Eletrônica Quântica I: Lasers
FI197	60	4	Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear
FI198	60	4	Física Atômica e Molecular

**Disciplinas Eletivas III**

Adicionalmente, o aluno deve obter mais 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas III.

FI005	60	4	Física Estatística II
FI009	60	4	Eletrodinâmica II
FI065	60	4	Física de Plasmas
FI104	60	4	Física da Matéria Condensada I
FI105	60	4	Física da Matéria Condensada II
FI119	60	4	Física de Semicondutores
FI140	60	4	Partículas Elementares I
FI141	60	4	Partículas Elementares II
FI144	60	4	Teoria de Grupos
FI193	60	4	Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos
FI194	60	4	Teoria Quântica de Campos
FI195	60	4	Mecânica Avançada
FI196	60	4	Eletrônica Quântica I: Lasers

FI197	60	4	Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear
FI198	60	4	Física Atômica e Molecular
FI200	60	4	Tópicos de Métodos Numéricos Aplicados à Física
FI201	60	4	Tópicos Cronologia e Partículas
FI204	60	4	Tópicos da Física da Matéria Condensada I
FI205	30	2	Tópicos da Física da Matéria Condensada II
FI206	60	4	Tópicos Física Estatística I
FI207	30	2	Tópicos Física Estatística II
FI211	30	2	Tópicos em Física de Plasmas-Teoria
FI212	30	2	Tópicos em Física de Plasma - Técnicas Experimentais
FI214	30	2	Tópicos em Dispositivos Semicondutores
FI216	30	2	Tópicos Física Experimental
FI217	30	2	Tópicos Física Moderna
FI223	60	4	Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias I
FI224	30	2	Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias II
FI227	60	4	Tópicos Física Aplicada I
FI228	45	3	Tópicos Física Aplicada II
FI231	60	4	Tópicos Eletrônica Quântica I
FI232	30	2	Tópicos Eletrônica Quântica II
FI250	30	2	Tópicos em Física de Aceleração-Anéis de Estocagem
FI261	60	4	Tópicos de Óptica Moderna I
FI262	30	2	Tópicos de Óptica Moderna II
FI263	60	4	Tópicos de Física Teórica I
FI264	30	2	Tópicos de Física Teórica II

----	60	4	Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp
----	30	2	Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp

**Disciplinas Eletivas IV**

Finalmente, o aluno deve obter mais 4 créditos dentre as Disciplinas Eletivas IV.

FI005	60	4	Física Estatística II
FI009	60	4	Eletrodinâmica II
FI065	60	4	Física de Plasmas
FI104	60	4	Física da Matéria Condensada I
FI105	60	4	Física da Matéria Condensada II
FI119	60	4	Física de Semicondutores
FI140	60	4	Partículas Elementares I
FI141	60	4	Partículas Elementares II
FI144	60	4	Teoria de Grupos
FI193	60	4	Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos
FI194	60	4	Teoria Quântica de Campos
FI195	60	4	Mecânica Avançada
FI196	60	4	Eletrônica Quântica I: Lasers
FI197	60	4	Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear
FI198	60	4	Física Atômica e Molecular
FI200	60	4	Tópicos de Métodos Numéricos Aplicados à Física
FI201	60	4	Tópicos Cronologia e Partículas
FI204	60	4	Tópicos da Física da Matéria Condensada I
FI205	30	2	Tópicos da Física da Matéria Condensada II
FI206	60	4	Tópicos Física Estatística I

FI207	30	2	Tópicos Física Estatística II
FI211	30	2	Tópicos em Física de Plasmas-Teoria
FI212	30	2	Tópicos em Física de Plasma - Técnicas Experimentais
FI214	30	2	Tópicos em Dispositivos Semicondutores
FI216	30	2	Tópicos Física Experimental
FI217	30	2	Tópicos Física Moderna
FI223	60	4	Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias I
FI224	30	2	Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias II
FI227	60	4	Tópicos Física Aplicada I
FI228	45	3	Tópicos Física Aplicada II
FI231	60	4	Tópicos Eletrônica Quântica I
FI232	30	2	Tópicos Eletrônica Quântica II
FI250	30	2	Tópicos em Física de Aceleração-Anéis de Estocagem
FI261	60	4	Tópicos de Óptica Moderna I
FI262	30	2	Tópicos de Óptica Moderna II
FI263	60	4	Tópicos de Física Teórica I
FI264	30	2	Tópicos de Física Teórica II

----	60	4	Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp
----	30	2	Qualquer disciplina dos Programas de Pós-Graduação da Unicamp
CD001	60	4	Estágio de Capacitação Docente - PED A (Turma G)
CD002	60	4	Estágio de Capacitação Docente - PED B (Turma G)
CD003	30	2	Estágio de Capacitação Docente - PED C (Turma G)

**DISCIPLINAS DO ESTÁGIO DE CAPACITAÇÃO DOCENTE (PED)**

CD001	60	4	Estágio de Capacitação Docente - PED A (Turma G)
CD002	60	4	Estágio de Capacitação Docente - PED B (Turma G)
CD003	30	2	Estágio de Capacitação Docente - PED C (Turma G)

**\_ IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS**

As disciplinas oferecidas pelo Instituto de Física Gleb Wataghin, com suas cargas horárias, ementas e bibliografias, poderão ser consultadas no portal da Pró-Reitoria de Pós-Graduação - <http://www.prg.unicamp.br>

• **IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS**

• **LEGENDA**

As disciplinas oferecidas pela unidade encontram-se identificadas a seguir. As informações são, na ordem em que aparecem, as seguintes:

- Código da Disciplina
- Nome da Disciplina
- T - Total de horas de aulas teóricas.

- E - Total de horas de aulas práticas.
- L - Total de horas de estudos dirigidos ou atividades de campo.
- S - Total de horas de seminários.
- C - Total de créditos. Cada crédito corresponde a 15 (quinze) horas de atividades.
- P - Período mais provável da oferta da disciplina, de acordo com a convenção:
  - 1 - 1º período letivo
  - 2 - 2º período letivo
  - 3 - qualquer período letivo

- Os pré-requisitos (PR): exigidos para a matrícula na disciplina. **AA200** - Significa Autorização da respectiva CPG.

- A ementa descreve sucintamente o assunto relacionado com a disciplina. Em algumas disciplinas, principalmente aquelas relacionadas a Tópicos Especiais, as ementas serão oferecidas pelas Unidades de Ensino correspondentes, na época da oferta dessas disciplinas.

- O livro em que se encontra o material básico (texto) pode também constar da informação de cada disciplina. No caso de o material se encontrar em várias fontes, a lista bibliográfica será oportunamente fornecida pelo Professor Responsável pela disciplina.

**EMENTAS DAS DISCIPLINAS**

**AA001 Dissertação de Mestrado**

T:0 E:0 L:0 S:0 C:0 P:3

**AA002 Tese de Doutorado**

T:0 E:0 L:0 S:0 C:0 P:3

**FI001 Mecânica Quântica I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Revisão dos conceitos fundamentais: O spin do elétron, espaços vetoriais, bras, kets e operadores, Os postulados da mecânica quântica, dinâmica quântica: As versões de Schrödinger e Heisenberg, O propagador de Feynman, evolução temporal de estados e operadores. Momento angular: momentos angulares orbital e de spin, auto-estados do momento angular, adição de momentos angulares, operadores tensoriais e o Teorema de Wigner - Eckart. Simetrias: leis de conservação e degenerescências, simetrias discretas, paridade e inversão temporal; partículas idênticas.

**Bibliografia:** J. J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics", Revised Edition, Addison-Wesley (1994); E. Merzbacher, "Quantum Mechanics", Second Edition, Wiley (1970); A. Messiah, "Quantum Mechanics, Wiley (1966); C. Cohen - Tanoudji, B. Diu e F. Laloë, "Quantum Mechanics I e II", Wiley (1977) Complementos para os tópicos especiais a critério do docente.

**FI002 Mecânica Quântica II**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Pré-Req.:** FI001/AA200

**Ementa:** Métodos de aproximação: teoria de perturbações independentes do tempo, o método variacional, teoria de perturbações dependentes do tempo e a versão de interação, o teorema adiabático. Teoria do espalhamento: A equação de Lippmann-Schwinger, a aproximação de Born e o método de ondas parciais, formulação dependente do tempo para o espalhamento, teoria formal. Partículas idênticas e 2º

quantização: O espaço de Fock, representação dos observáveis, operadores de campo, aplicações em física atômica, molecular e matéria condensada, quantização dos campos eletromagnéticos e de Schrödinger. Mecânica quântica relativística: Equações de Klein-Gordon e Dirac. O átomo de hidrogênio relativístico. O campo de Dirac.

**Bibliografia:** J. J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics", Revised Edition, Addison-Wesley (1994); E. Merzbacher, "Quantum Mechanics", Second Edition, Wiley (1970); A. Messiah, "Quantum Mechanics, Wiley (1966); C. Cohen - Tanoudji, B. Diu e F. Laloë, "Quantum Mechanics I e II", Wiley (1977) Complementos para os tópicos especiais a critério do docente.

#### **FI004 Física Estatística I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Consideração gerais: Descrições mecânica e termodinâmica, papel da mecânica estatística. Mecânica estatística clássica: O método dos ensembles de Gibbs, Teorema e equação de Liouville, Ensembles microcanônico, canônico, grande-canônico. Revisão da termodinâmica clássica e conexão com a mecânica estatística, o limite termodinâmico e equivalência dos ensembles. Mecânica Estatística Quântica: Ensembles puro e misto, o operador estatístico e a equação de Liouville, os operadores estatísticos de equilíbrio, o princípio de maximização da entropia de Gibbs. As estatísticas de Bose-Einstein e Fermi-Dirac, Aplicações em gases e fluidos quânticos. Transições de fase e fenômenos críticos. Fenomenologia da transição de fase. Flutuação e "scaling". Teoria de campo médio. Grupo de renormalização.

**Bibliografia:** R.K. Pathria. "Statistical Mechanics", Second Edition, Butterworth-Heinemann (1996); K. Huang. "Statistical Mechanics", Second Edition, Wiley (New York, 1990); R. Luzzi. "Notas de Aula IFGW nº2 - Mecânica Estatística: Ensembles clássicos em Equilíbrio (Unicamp, Campinas, 1999), Notas de Aula IFGW nº3 - Mecânica Estatística: Ensembles Quânticos em Equilíbrio (Unicamp, Campinas, 2000), "Statistical Physics: Statics, Dynamics and Renormalization", de Leo P. Kadanoff (World Scientific, Singapore, 2000).

#### **FI005 Física Estatística II**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Revisão dos conceitos básicos de Mecânica estatística. Teoria da função resposta: Funções de correlação e medidas experimentais, a resposta linear e a susceptibilidade generalizada, as relações de Kramers-Kronig e as regras de soma, o teorema da flutuação-dissipação, fórmulas de Kubo, as funções de correlação e conexão com os coeficientes diferenciais termodinâmicos. Teoria de transporte de Boltzmann: Teoria cinética elementar, os coeficientes de transporte, noções sobre funções de Green termodinâmicas de tempo duplo. Sistemas arbitrariamente afastados do equilíbrio: Teoria de transporte quântico não-linear, dissipação, auto-organização e sinergese em sistemas complexos.

**Bibliografia:** T.W. Grandy, "Foundations of Statistical Mechanics, Vol II: Nonequilibrium phenomena", Reidel (1988); H.j. Kreuzer, "Non equilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations", Claredon (1981); R. Luzzi, "Tópicos em Mecânica Estatística de Sistemas Dissipativos: Teoria da Função Resposta" (Editora da Unicamp, Campinas, 2000).

#### **FI008 Eletrodinâmica I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Campos dependentes do tempo. Equações de Maxwell. Leis de conservação. Ondas eletromagnéticas planas e propagação de ondas. Guias de onda e cavidades ressonantes. Teoria da relatividade restrita. Transformações de Lorentz. Covariância da eletrodinâmica. Transformações de campos eletromagnéticos. Radiação de cargas em

movimento. Potenciais de Liénard-Wiechert. Radiação de sistemas simples. Radiação de dipolo elétrico, dipolo magnético, quadrupolo elétrico. Dinâmica de partículas relativísticas. Lagrangiana e Hamiltoniana para uma partícula carregada relativística em um campo eletromagnético. Lagrangiana para o campo eletromagnético.

**Bibliografia:** Classical Eletrodynamics, J. D. Jackson, Wiley (1975); Heald, Mark A. & Marion, Jerry B. "Classical electromagnetic radiation", Forth Worth: Saunders, 1995. 3. ed. - Landau, Lev Davidovich. & Lifshitz, Eugénii M. "The classical theory of fields", Oxford: Butterworths-Heinemann, 1975. 4. ed..

#### **FI009 Eletrodinâmica II**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Eletrostática dos meios contínuos: Equações macroscópicas, dielétricos simples, potenciais e campos na presença de dielétricos, relações termodinâmicas, energia livre, cristais dielétricos, efeito piezoelétrico. Magnetostática dos meios contínuos: Equações macroscópicas e condições de contorno, relações termodinâmicas, aplicações: ímãs permanentes, blindagens magnéticas. Ondas eletromagnéticas em meios contínuos: dielétricos em movimento, efeitos dispersivos, propriedades analíticas da função dielétrica. Partículas rápidas atravessando a matéria: Perdas de ionização, Bremsstrahlung. Radiação Cerenkov. Espalhamento de luz em meios contínuos: Princípios gerais, espalhamento quase-elástico e espalhamento elástico (Rayleigh), espalhamento em materiais amorfos.

**Bibliografia:** J.D. Jackson; "Classical Electrodynamics", Second Edition, Wiley (1975); L.D. Landau e E.M. Lifshitz, "The Classical Theory of Fields", 4 Edition, Butterworth-Heinemann (1997).

#### **FI065 Física de Plasmas**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Equações de plasma. Leis Gerais: A equação de Boltzmann, momentos da equação de Boltzmann, leis de conservação, equação de Vlasov e ondas de plasmas, ondas de Langmuir, ondas ion-acústicas e amortecimento de Landau, propriedades termodinâmicas do plasma, fluidos e plasmas. Magneto-hidrodinâmica de fluidos condutivos: Equações de magneto-hidrodinâmica, linhas de campo magnético, ondas magneto-hidrodinâmica, domínio de validade das equações de magneto-hidrodinâmica. Estabilidade magnética: O problema da estabilidade magneto-hidrodinâmica, princípio de energia, aplicações do princípio de energia. Ondas e instabilidades em magnetoplasmas uniformes: ondas em magnetoplasmas frios, ondas transversais em magnetoplasmas quentes, instabilidades de ondas transversais, instabilidades eletrostáticas. Ondas não-lineares: Efeitos não-lineares associados com partículas ressonantes, acoplamento de modos, processos paramétricos, ondas de amplitude grande. Colisões em plasmas: Equação de Fokker-Planck, tempos de relaxação, fenômenos de transporte. Aplicações termológicas e pesquisa sobre fusão nuclear: descargas "glow", descargas por ondas de alta-freqüência, descarga de arco, lasers de elétrons livres. Fusão nuclear controlada: noções gerais,

**Bibliografia:** George Schmidt, "Physics of high Temperature Plasmas", Academic Press (1979); Nicholas A. Krall e Alvin W. Trivelpiece, "Principles of Plasmas Physics", McGraw-Hill (1973); Kenro Miyamoto, "Plasma Physics for Nuclear Fusion", The MIT Press (1976); J.A. Bittencourt, "Fundamentals of Plasma Physics", INPE/FAPESP (1995).

#### **FI104 Física da Matéria Condensada I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Parte I "C Introdução. Parte II - Origens e estrutura da matéria condensada: A matéria condensada e o estado sólido; Estrutura e espalhamento; Simetria e topologia na

matéria condensada; Tipos de estados da matéria condensada: estado cristalino, além do estado cristalino, estados inhomogêneos, ordem magnética, etc...Parte III - Propagação de ondas na matéria condensada: Estados vibracionais em cristais; Bandas em cristais; Estados correlacionados; Ondas em sistemas quase-periódicos; Efeitos de impurezas e superfícies; Localização de ondas em sistemas desordenados.

**Bibliografia:** (1) Principles of condensed matter physics, P.M. Chaikin e T.C. Lubensky, Cambridge, (2) Condensed Matter Physics, M.P. Marder, John-Wiley&Sons.

#### **FI105 Física da Matéria Condensada II**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Parte IV - Quebra de simetria e parâmetro de ordem, teoria de campo médio, grupo de renormalização, transições de fase. Formação dos diferentes estados da matéria: cristais, cristais líquidos, ferromagnetos e outros materiais magnéticos, supercondutores e superfluidos. Parte V - Correlações, função resposta: dinâmica. Parte VI - Defeitos topológicos. Parte VII - Efeitos não-lineares.

**Bibliografia:** (1) Principles of condensed matter physics, P.M. Chaikin e T.C. Lubensky, Cambridge, (2) Condensed Matter Physics, M.P. Marder, John-Wiley&Sons.

#### **FI119 Física de Semicondutores**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Propriedades gerais dos semicondutores e aplicações em micro e nano-eletrônica. Semicondutores elementares e ligas semicondutoras, hetero-estruturas. Estrutura Eletrônica e aproximação da massa efetiva. Propriedades de transporte elétrico, difusão de elétrons e buracos, mecanismos de espalhamento. Imperfeições e efeitos de dopagem. Quantização de Landau e magneto-transporte em semicondutores nos limites clássico e quântico. Efeito Hall quântico e metrologia. Propriedades ópticas dos semicondutores, fotocondutividade, éxcitons. Semicondutores mesoscópicos. Tópicos especiais: Transição metal-isolante, semicondutores mesoscópicos, semicondutores amorfos e semicondutores orgânicos, física de junções p-n-p (n-p-n).

**Bibliografia:** K. Seeger, "Semiconductor Physics: An Introduction", 3rd Edition, Springer-Verlag (1985); R.A. Smith, "Semiconductors", 2nd Ed., Cambridge University Press (1978); N.F. Mott, "Metal-Insulator Transitions", 2nd. Ed. Taylor & Francis (1990); K. von Klitzing "The quantized Hall effect", Reviews of Modern Physics, Vol. 58, N° 3, p. 519 (1986); Y. Imry, "Introduction to Mesoscopic Physics", Oxford University Press (1997).

#### **FI140 Partículas Elementares I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Introdução, Simetrias, Quarks, Equação de Dirac, Interações Eletromagnéticas, Estrutura Hadrônica, Interações Fracas, Interações Eletrofracas, Simetrias de Gauge, Quebra Espontânea de Simetria, Introdução ao Modelo de Weinberg-Salam

**Bibliografia:** 1) F. Halzen, A. D. Martin, Quarks and Leptons, I. J. R. Aitchison, Gauge Theories in Particle Physics, Vol. 1, IOP. Errata do livro: <http://www-thphys.physics.ox.ac.uk/user/IanAitchison/> 2) C. Burgess and G. Moore, The Standard Model: a primer, Primeira Edição, Cambridge University Press Errata do livro: <http://www.physics.mcgill.ca/~guymoore/errata.pdf>

#### **FI141 Partículas Elementares II**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Pré-Req.:** FI140/AA200

**Ementa:** Modelo de Weinberg-Salam, Fenomenologia dos Bosons de Gauge, Setor Escalar e Trivialidade, Renormabilidade; Partons, Aniquilação elétron-pósitron a baixas energias e na ressonância do Z<sub>0</sub>, Cromodinâmica

Quântica, Aniquilação elétron-pósitron e QCD, Fenomenologia das Interações Hadrônicas, Violação CP

**Bibliografia:** 1) F. Halzen, A. D. Martin, Quarks and Leptons, 2) I. J. R. Aitchison, Gauge Theories in Particle Physics, Vol 2., IOP. Errata do livro: <http://www-thphys.physics.ox.ac.uk/user/IanAitchison/> 3) C. Burgess and G. Moore, The Standard Model: a primer, Primeira Edição, Cambridge University Press. Errata do livro: <http://www.physics.mcgill.ca/~guymoore/errata.pdf>

#### **FI144 Teoria de Grupos**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Elementos de teoria de grupos: subgrupos invariantes, cogrupos e classes conjugadas, teorema de Lagrange, papel da simetria em Física. Teoria de representações de grupos finitos: Lemas de Schur, relações de ortogonalidade, critérios de irreducibilidade. Grupos contínuos. Mecânica quântica e teoria de grupos: grupos de simetria do Hamiltoniano e degenerescência do seu espectro, teoria de perturbações, regras de seleção, sistemas acoplados, grupos dobrados, simetria de inversão temporal. Aplicações: átomos, moléculas e propriedades eletrônicas dos sólidos, partículas idênticas e o princípio de Pauli, multipletos atômicos, ligações moleculares, grupos cristalinos, grupos espaciais.

**Bibliografia:** M. Hamermesh, "Group theory and its application to physical problems", Dover (1989); M. Tinkham, "Group Theory and Quantum Mechanics", McGraw-Hill, (1964).

#### **FI193 Teoria Quântica de Sistemas de Muitos Corpos**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Revisão de 2ª quantização. Excitações elementares: fenomenologia dos líquidos de Bose e Fermi, conceito e propriedades das quasi-partículas. Outras excitações elementares: Fônons, magnons, etc. Formalismo para T = 0: versão de interação, funções de Green de uma partícula e suas propriedades, teorema de Wick, teoria de perturbações e análise diagramática, aplicações em sistemas de bósons e férmions interagentes. Formalismo para T = 0: função de Green de temperatura de uma partícula e suas propriedades, a versão de interação, teoria de perturbações e análise diagramática a temperatura finita, aplicações em sistemas de bósons e férmions interagentes. Teoria da resposta linear: a teoria para T = 0, modos coletivos, blindagem, função de Green de tempo real, a teoria para T = 0 e aplicações.

**Bibliografia:** A. L. Fetter e J. D. Walecka, "Quantum Theory of Many-Particle Systems", McGraw-Hill (1971); A. A. Abrikosov, L. P. Gorkov e L. E. Dzyaloshinski, "Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics", Dover (1975); G.D. Mahan, "Many-Particle-Physics".

#### **FI194 Teoria Quântica de Campos**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** O campo livre: teoria Lagrangiana de campos, teorema de Noether, simetrias e leis de conservação, quantização dos campos de Klein-Gordon, Dirac e Eletromagnético. Propagadores. Interações: a representação de interação, expansão da Matriz S e o teorema de Wick, teoria de perturbações. Eletrodinâmica quântica: Alguns processos elementares e os diagramas de Feynman, correções radiativas e renormalização. Noções sobre teorias de Gauge: interações fracas, transformações de Gauge, quebra espontânea de simetria, os modelos de Higgs e Goldstone, a interação eletro-fracas.

**Bibliografia:** M.W. Peskin, D.V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Perseus Books (1995); F. Mandl e G. Shaw, "Quantum Field Theory", Wiley (1984); J.D. Bjorken e S.D. Drell, "Relativistic Quantum Fields", McGraw-Hill

(1965); C. Itzykson e J-B. Zuber, "Quantum Field Theory", McGraw-Hill (1980).

### **FI195 Mecânica Avançada**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Formalismo Hamiltoniano, transformações canônicas e funções geratrizes. Variáveis de ângulo e ação e o teorema de integrabilidade de Arnold-Liouville: Sistemas integráveis e não integráveis. Enunciado do teorema Arnold-Liouville. Construção das variáveis de ação e ângulo. Teoria de perturbação dependente do tempo: método da variação das constantes, invariantes adiabáticos. Teoria de perturbação independente do tempo: uma dimensão, duas dimensões (pequenos denominadores e ressonâncias). O Teorema KAM: Discussão qualitativa, teoria de números, aplicações à mecânica celeste. Caos: Mapas de Poincaré, emaranhados homoclinicos. Visão global do espaço de fases.

**Bibliografia:** A. J. Lichtenberg e M.A. Lieberman, "Regular and Stochastic Motion", Springer Verlag (1982); H. Goldstein, "Classical Mechanics", Second Edition, Addison-Wesley (1980); V.I. Arnold "Mathematical methods of classical mechanics", Springer Verlag (1989).

### **FI196 Eletrônica Quântica I: Lasers**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Evolução e situação atual da área de lasers. Propriedades do feixe laser: coerência espacial, coerência temporal, propagação de feixes gaussianos em sistemas ópticos, cavidades ópticas, teoria de lasers: emissão estimulada, inversão de população, amplificação de luz, saturação do ganho. Fundamentos da oscilação laser: oscilações de relaxação, Q-switching, mode-locking. Tipos de lasers, aplicações escolhidas de lasers.

**Bibliografia:** J.T. Verdeyen, "Laser electronics", Prentice-Hall, 3rd edition (1995); A. Yariv, "Introduction to Optical Electronics", 4th Edition (1991); O. Svelto, "Principles of Lasers", Plenum Press (1976); A.E. Siegman, "Lasers", University Science Books (1986); A.Yariv, "Quantum Electronics", John Wiley & Sons, NY, 3rd Edition (1989) e M. Sargent III; M.O. Scully, W.E. Lamb Jr, "Laser Physics", Addison-Wesley (1993).

### **FI197 Eletrônica Quântica II: Óptica Não-linear**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Introdução à óptica não-linear. Susceptibilidades não-lineares. Efeitos de segunda ordem: Gerações do segundo harmônico, mistura de frequências, oscilador paramétrico. Matriz densidade. Efeitos ressonantes: Saturação da absorção, absorção de multifótons. Transientes ópticos coerentes: decaimento livre da polarização, eco de fótons. Aplicações escolhidas da óptica não-linear.

**Bibliografia:** Y.R. Shen, "The Principles of Nonlinear Optics", Wiley, New York (1984); R.W. Boyd, "Nonlinear optics", Academic Press, (1992); P.N. Butcher e D. Cotter, "The elements of Nonlinear Optics", Cambridge Univ. Press, Cambridge (1991); M. Shubert e B. Wilhelm, "Nonlinear Optics and Quantum Electronics", Wiley (1986).

### **FI198 Física Atômica e Molecular**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Ferramentas matemáticas. Revisão de mecânica quântica. Átomos de um elétron: equação de Dirac, átomo de hidrogênio, campos estáticos, interação hiperfina. Átomos de N-elétrons: formulação de Hartree-Fock, multipletos. Moléculas: propriedades gerais, estados eletrônicos espectro molecular e campos ligantes. Interações eletromagnéticas com átomos e moléculas.

**Bibliografia:** M. Weissbluth, "Atoms and Molecules", Academic (1978).

### **FI200 Tópicos de Métodos Numéricos Aplicados à Física**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI201 Tópicos Cronologia e Partículas**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI204 Tópicos da Física da Matéria Condensada I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI205 Tópicos da Física da Matéria Condensada II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI206 Tópicos Física Estatística I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI207 Tópicos Física Estatística II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI211 Tópicos em Física de Plasmas-Teoria**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI212 Tópicos em Física de Plasma - Técnicas Experimentais**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI214 Tópicos em Dispositivos Semicondutores**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI216 Tópicos Física Experimental**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI217 Tópicos Física Moderna**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI223 Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI224 Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI227 Tópicos Física Aplicada I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI228 Tópicos Física Aplicada II**

T:45 E:0 L:0 S:0 C:3 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI231 Tópicos Eletrônica Quântica I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI232 Tópicos Eletrônica Quântica II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI250 Tópicos em Física de Aceleração-Anéis de Estocagem**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI261 Tópicos de Óptica Moderna I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

### **FI262 Tópicos de Óptica Moderna II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.



**FI263**      **Tópicos de Física Teórica I**

T:60 E:0 L:0 S:0 C:4 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.

**FI264**      **Tópicos de Física Teórica II**

T:30 E:0 L:0 S:0 C:2 P:3

**Ementa:** Em cada período haverá ementa própria.



# CÓLOFON

## **Responsabilidade**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação

## **Projeto**

Prof. Carlos Roberto Fernandes - Instituto de Artes - Unicamp

## **Composição**

Diretoria Acadêmica:

Antonio Faggiani - Diretor Acadêmico

Nilza Amasília Antonio

Paulo José Moreira

Colaboração Prof. Dr. Nelson de Castro Machado

## **Capa**

Luciane R. G. Gardezani - Rádio e TV Unicamp

## **Impressão**

Sub-Área de Serviços Gráficos - Unicamp.

