

PROJETO PEDAGÓGICO

Curso de Graduação em Física

Instituto de Física “Gleb Wataghin”

Universidade Estadual de Campinas

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



Reitor

Antonio José de Almeida Meirelles

Coordenadora Geral da Universidade

Maria Luiza Moretti

Pró-Reitor de Graduação

Ivan Felizardo Contrera Toro

Diretor Acadêmico

Fernandy Ewerardy de Souza

INSTITUTO DE FÍSICA GLEB WATAGHIN



Diretora

Mônica Alonso Cotta

Diretor Associado

Marcos César de Oliveira

Coordenador da Graduação

Thiago Pedro Mayer Alegre

Coordenador Associado da Graduação

Varlei Rodrigues

Índice

Índice	3
Objetivos	5
Objetivos Gerais	5
Objetivos Específicos	5
Bacharelado em Física	5
Bacharelado em Física com ênfase em Física Biomédica	5
Bacharelado em Física Médica	6
Licenciatura em Física	6
Perfil do Egresso	6
Ingresso	8
Extensão na Educação Superior	8
Estágio Curricular	9
Bacharelado em Física	9
Bacharelado em Física Médica	9
Licenciatura em Física	9
Matriz Curricular do Curso	10
Núcleo Comum	10
Física Geral	10
Matemática	10
Computação	10
Disciplinas do Curso de Física do Período Diurno	10
Núcleo Comum (82 créditos)	11
Bacharelado em Física	11
Disciplinas específicas (68 créditos):	11
Disciplinas Eletivas (26 créditos):	12
Bacharelado em Física Médica	12
Disciplinas específicas (96 créditos):	12
Disciplinas Eletivas (28 créditos):	13
Bacharelado em Física com ênfase em Biomédica	13
Disciplinas específicas (72 créditos):	13
Disciplinas Eletivas (28 créditos):	14
Licenciatura em Física Diurno	15
Disciplinas específicas (94 créditos):	15
Disciplinas Eletivas (46 créditos):	15
Disciplinas do Curso de Licenciatura em Física do Período Noturno	16
Disciplinas específicas (192 créditos):	16
Disciplinas Eletivas (30 créditos):	17
	3

Carga horária e Tempo de Integralização para o cumprimento do currículo pleno	17
Bacharelado em Física	18
Bacharelado em Física Médica	18
Bacharelado em Física com ênfase em Biomédica	19
Licenciatura em Física - diurno	20
Licenciatura em Física Noturno:	21
Adequação dos cursos de Licenciatura em Física às Deliberações CNE 2/2015 e CEE 142/2016	22
Núcleo de Estudos de Formação Geral	22
Núcleo de Aprofundamento e Diversificação	24
Núcleo de Estudos Integradores	24
Projeto de Prática como Componente Curricular	25
Outras Informações Relevantes	26
Sobre o Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW)	26
Processos Periódicos de Avaliação dos Cursos do IFGW	27
Alunos Formados	28
Anexo A: Ementas e Programas das Disciplinas	29
Anexo B: Ementas e Programas das Disciplinas	30

1. Objetivos

1.1. Objetivos Gerais

O Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW) da UNICAMP oferece os cursos de Bacharelado em Física (diurno), Licenciatura em Física (diurno e noturno) e Engenharia Física (diurno, descrito por outro projeto pedagógico). O Bacharelado em Física ainda possui duas modalidades distintas: a habilitação em Física Médica e a ênfase em Física Biomédica. Os cursos de graduação do IFGW enfatizam o aprendizado associado à pesquisa, onde parte da formação do aluno ocorre fora da sala de aula na forma de colóquios, estágios, iniciações científicas, etc. O Bacharelado em Física, bem como todas as suas modalidades, são oferecidos somente no período diurno.

Existem três cursos de Licenciatura em Física na Unicamp: o diurno e o noturno, oferecidos pelo IFGW, e o curso de Licenciatura Integrada Química/Física, com responsabilidade tripartite entre a Faculdade de Educação (responsável principal), o Instituto de Física e o Instituto de Química. Esse curso tem caráter multidisciplinar, onde o aluno opta entre Licenciatura em Física ou em Química no final do quarto semestre. O projeto pedagógico do curso de Licenciatura Integrada Química/Física é de responsabilidade da Faculdade de Educação

Seja qual for sua área de atuação, o físico é um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos. Em uma sociedade em rápida transformação, surgem continuamente novas funções sociais e novos campos de atuação para este que é um profissional com formação sólida e versátil. A interação com a sociedade é também valorizada ao integrar de forma contínua as atividades de extensão na sua formação visando um profissional com compromisso social.

1.2. Objetivos Específicos

1.2.1. *Bacharelado em Física*

Objetiva preferencialmente a formação de um profissional capacitado para a pesquisa acadêmica (básica ou aplicada) em universidades, centros de pesquisa, indústrias e outros setores da sociedade. O bacharel em Física deve ter uma formação sólida e atualizada em Física contemporânea, incluindo o conhecimento das teorias fundamentais das Mecânicas Clássica e Quântica, do Eletromagnetismo e da Física Estatística, além de dominar as técnicas experimentais básicas envolvidas nessas disciplinas.

1.2.2. *Bacharelado em Física com ênfase em Física Biomédica*

Esta modalidade visa formar profissionais capazes de atuar na pesquisa e aplicar os princípios da Física a uma ampla variedade de problemas na Biologia e na Medicina. Este profissional tem uma formação sólida em Física, além de uma formação básica complementar em disciplinas ligadas à área de Biologia, permitindo sua atuação na interação entre pesquisadores nas áreas de Física, Medicina e Biologia.

1.2.3. Bacharelado em Física Médica

Nesta modalidade, o curso forma Físicos que terão atuação semelhante à do Bacharel em Física Biomédica, entretanto com ênfase em atividades ligadas aos serviços clínico e/ou terapêutico. O Físico Médico tem uma sólida formação em Física, complementada com disciplinas específicas que capacitam este profissional a atuar nas áreas de radioterapia, medicina nuclear, radiologia diagnóstica e proteção radiológica nos principais hospitais e clínicas do país.

1.3. Licenciatura em Física

O percurso do licenciado em Física qualifica-se para o trabalho em instituições educativas, escolares e não escolares, tanto no âmbito do ensino, como professor da educação básica, quanto em outras dimensões do trabalho educacional. Faz parte dessa formação profissional as experiências de ensino e pesquisa, bem como de reflexão acerca de aspectos políticos e culturais da ação educativa.

O complemento ao núcleo comum do curso de Licenciatura em Física inclui, além de disciplinas de Física e Matemática, um grupo de disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação com enfoque em Didática, Psicologia Educacional, Políticas Pedagógicas, e Aspectos Culturais da Educação. O curso de Licenciatura ainda conta com um grupo de disciplinas de Práticas de Ensino, oferecidas tanto pelo IFGW quanto pela Faculdade de Educação.

2. Perfil do Egresso

A Física é a ciência que estuda a matéria, a energia e suas interações, tendo contribuído de forma fundamental para o progresso e desenvolvimento da humanidade. Essas contribuições têm se dado tanto no plano filosófico, onde se busca compreender a estrutura e o funcionamento do universo em que vivemos, quanto no plano prático. Muitos dos conceitos abstratos surgidos do estudo da Termodinâmica, do Eletromagnetismo e da Física Quântica, para citar algumas áreas, deram origem a tecnologias que hoje são de uso corriqueiro. O aparato experimental utilizado hoje em Física Médica, por exemplo, foi quase todo desenvolvido nos laboratórios de pesquisa em Física Básica, bem como avanços mais recentes na área de comunicações, como a rede Ethernet, a qual se iniciou como protocolo de troca de informação entre laboratórios de Física. Alguns avanços na área de engenharia genética, como a descoberta da estrutura de dupla hélice do DNA, contaram com a participação de pesquisadores em Física.

Estes indicadores ressaltam a necessidade da formação de um profissional com embasamento sólido nos conceitos já estabelecidos, que permita estabelecer novas correlações e aplicações em outras áreas de conhecimento, além das já tradicionais no escopo da Física, como por exemplo, a optoeletrônica.

Durante seu desenvolvimento histórico, a Física contribuiu para o estabelecimento do que se conhece hoje por método científico. Os primeiros grandes experimentos, como a medida da circunferência da Terra por Eratóstenes, no século III A.C., eram, apesar de muito engenhosos, realizados com métodos bastante precários, levando frequentemente a erros. A elaboração do método científico pode ser creditada a Galileu pela sua famosa experiência do plano inclinado, e a Torricelli, com suas experiências sobre a pressão atmosférica. A aplicação deste método aos fenômenos da

natureza tem estabelecido confiabilidade aos resultados de pesquisa e investigação científica.

Além da importância da Física na expansão das fronteiras do conhecimento fundamental, indispensável para a geração de novas tecnologias, ela também contribui para a sociedade com a formação de recursos humanos qualificados para solucionar problemas e trabalhar com novas ideias e recursos de última geração. Por ser uma ciência natural, a Física apresenta requisitos de caráter multidisciplinar, sendo também um elemento fundamental na educação de Químicos, Engenheiros e Biólogos, além dos profissionais das áreas de Informática, Meio-Ambiente e Ciências da Terra, entre várias outras.

A formação do Físico deve, portanto, ser tal que possa fazê-lo capaz de reconhecer padrões e explicar fenômenos da natureza, prevendo ocorrências sempre que possível; e ainda, abordar e tratar problemas novos – sejam eles fenômenos naturais ou projetos específicos em sua área de trabalho – a partir de conhecimentos sólidos e atualizados em Física.

Dessa forma o Bacharel em Física deve estar apto a:

- Propor o estudo e a resolução de problemas utilizando o método científico, através da elaboração de experimentos e modelos físicos adequados dentro de seus domínios de validade;
- Apresentar os resultados obtidos em linguagem científica através de suas formas de expressão mais comuns como, por exemplo, relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras;
- Avaliar projetos de trabalho, através da elaboração de avaliações e/ou pareceres técnico-científicos;
- Manter-se atualizado com o desenvolvimento da Física e suas interfaces multidisciplinares.

O Licenciado em Física, além dos objetivos anteriores, deverá estar apto a:

- Apresentar propostas pedagógicas dentro de objetivos educacionais definidos em função de sua área de atuação;
- Preparar textos didáticos; preparar e apresentar aulas, palestras e demonstrações experimentais.

A formação fundamental do Físico, deve ainda, apresentar a flexibilidade necessária para ser integrada em outras diversas áreas do saber como Química, Medicina, Engenharia, Geologia, Ciências Climáticas, Genética, Comunicações, Epidemiologia etc.

O profissional deve ainda ser capaz de se inserir na sociedade como um cidadão crítico e responsável. Isso deve ser buscado pelo estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade, respeitando e promovendo a interculturalidade dentro de atividades de extensão promovidas pelo instituto e pela Universidade. A promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa deve também ser parte importante da formação deste profissional, sempre ancorada nos princípios éticos que expressam o compromisso social da educação superior.

3. Ingresso

O IFGW oferece cursos de Graduação em Física nos períodos diurno e noturno. O ingresso nos cursos do período diurno é realizado de forma conjunta com os cursos de Matemática e de Matemática Aplicada e Computacional, com um total de 155 alunos classificados pelo Vestibular Nacional da UNICAMP. Os alunos optam por uma das carreiras oferecidas após três semestres dentro da Universidade.

Os alunos do curso de Física diurno podem optar por uma das quatro modalidades de curso:

- Bacharelado em Física
- Bacharelado em Física com ênfase em Física Biomédica
- Bacharelado em Física Médica
- Licenciatura em Física

A opção pela modalidade de Física com ênfase em Física Biomédica dependerá de aprovação em processo seletivo da Coordenadoria do Curso de Graduação em Física, com um máximo de 10 vagas anuais, sendo definidas por critério acadêmico após o 3º semestre da sugestão.

A opção pela modalidade de Física Médica dependerá de aprovação em processo seletivo da Coordenadoria do Curso de Graduação em Física, com um máximo de 30 vagas anuais, sendo definidas por critério acadêmico após o 3º semestre da sugestão.

No período noturno são aceitos 40 alunos no curso de Licenciatura em Física. A entrada destes alunos é feita pelo Concurso Vestibular Nacional da UNICAMP, separadamente do curso diurno.

4. Extensão na Educação Superior

As atividades de extensão devem possibilitar ao estudante refletir e interagir com a sociedade acerca das grandes questões da atualidade nos seus aspectos ambientais, culturais, educacionais e socioeconômicos. Essas atividades devem ainda se apoiar no princípio da indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão no ensino universitário com a finalidade de construir uma formação compromissada com a realidade da população brasileira. Seguindo a Resolução CNE/CES no 7, de 18 de dezembro de 2018, estas atividades deverão compor no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação.

Essa carga horária serão distribuídas em: i) atividades de extensão ligadas às disciplinas do núcleo profissional de maneira a integrar as ações e desenvolvimento desses saberes com a comunidade externa; ii) atividades e projetos de extensão já existentes ou a serem criadas pelo Instituto e pela Universidade, podendo ser ligadas às ações de permanência ou ações voluntárias; e iii) atividades extensionista ligadas aos estágios curriculares e trabalhos de conclusão de curso quando houver interação do aluno com a comunidade externa.

5. Estágio Curricular

5.1. Bacharelado em Física

O aluno que optar pela modalidade de Bacharelado em Física deve apresentar um *trabalho de conclusão de curso*, i.e., uma monografia elaborada ao longo de seu último semestre com a orientação de um pesquisador reconhecido pelo Instituto. Esse trabalho é avaliado pelo pesquisador orientador da monografia e também por um docente responsável pela disciplina. O aluno deverá ainda apresentar e discutir como o tema abordado em seu trabalho final poderá beneficiar a sociedade, seja pelo engrandecimento dos saberes seja pela ação direta dos conhecimentos acumulados.

Além da monografia, espera-se que o aluno do curso de bacharelado em física participe do programa de iniciação científica junto aos diversos grupos de pesquisa do IFGW, ou mesmo em instituições de pesquisa da região de Campinas com quem já existe uma colaboração, como o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), outras unidades da UNICAMP e o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). O aluno é incentivado a ingressar em um programa de iniciação científica, pois esta é uma parte importante da formação de um físico. Como incentivo, permitimos que o aluno obtenha créditos de disciplinas da graduação na forma de disciplinas eletivas (optativas).

5.2. Bacharelado em Física Médica

O aluno do curso de Física Médica deverá realizar estágios supervisionados em hospitais nas principais áreas de atuação do físico médico: radioterapia, radiodiagnóstico, medicina nuclear e proteção radiológica. Os estágios são efetuados no quinto ano do curso, após os alunos terem adquirido a formação básica necessária para poderem atuar na área clínica. No primeiro semestre do quinto ano, todos os estágios são realizados junto ao Hospital de Clínicas (HC) da UNICAMP e ao Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM). Estes estágios são supervisionados por docentes da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da UNICAMP, e conta com o apoio dos profissionais do Centro de Engenharia Biomédica (CEB) da UNICAMP. No segundo semestre do quinto ano, os alunos podem optar por efetuar estágios em outras instituições da área de saúde, ou permanecer no complexo hospitalar da UNICAMP, onde já possuem vagas garantidas. Durante os estágios espera-se que os alunos tenham contato com a sociedade externa e possam prestar serviços a esta e que contarão como componentes extensionistas.

Além do estágio curricular obrigatório, os alunos de Física Médica são incentivados a procurar estágios extra-curriculares na área de interesse em Física Médica. Como o último ano do curso de Física Médica é focado na prática do conhecimento específico adquirido ao longo da formação básica, é permitido aos alunos uma jornada de até 40 horas semanais de atividades práticas nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais.

5.3. Licenciatura em Física

O aluno do curso de Licenciatura em Física efetua durante o curso, no mínimo, quatro disciplinas de estágio na área de Ensino. Os estágios, que são realizados junto a colégios do ensino fundamental II e/ou do ensino médio, são obrigatórios e supervisionados. Juntos, os quatro estágios requerem um mínimo de 480 horas de

prática e orientação, sendo 240 horas sob responsabilidade do Instituto de Física e 240 horas sob responsabilidade da Faculdade de Educação. Nestes estágios, os alunos desenvolvem atividades de imersão no campo de trabalho, que propicia ao professor em formação o contato com experiências práticas e conhecimento de natureza profissional, além da prestação de serviço à comunidade externa.

Além dos estágios obrigatórios, o aluno do curso de Licenciatura em Física é incentivado a participar do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo do PIBID é fomentar e aprimorar a qualidade da formação docente de forma a contribuir para a elevação do padrão de qualidade das escolas de ensino fundamental e do ensino médio.

6. Matriz Curricular do Curso

6.1. Núcleo Comum

O núcleo comum deve ser cumprido tanto pelo Licenciado quanto pelo Bacharel em Física, representando aproximadamente metade da carga horária mínima necessária para a obtenção do diploma e sendo caracterizado pelas disciplinas de Física Geral, Matemática e Computação.

6.1.1. Física Geral

Consiste no conteúdo de Física do ensino médio, revisto em maior profundidade, com conceitos matemáticos adequados. Além de uma apresentação teórica dos tópicos fundamentais (Mecânica, Termodinâmica, Eletromagnetismo, Física Ondulatória), devem ser contemplados cursos de laboratórios, ressaltando o uso do método científico na formação dos profissionais para o século XXI. Durante o núcleo comum o aluno será exposto tanto aos conceitos de Física Clássica quanto de Física Moderna. Os cursos de Física Clássica são os cursos com conceitos estabelecidos (em sua maior parte) no século XIX, envolvendo Mecânica Clássica, Eletromagnetismo e Termodinâmica. Já a Física Moderna é a Física a partir do início do século XX, compreendendo conceitos de Mecânica Quântica, Física Estatística e algumas aplicações. São apresentadas aulas de laboratório que exploram os conceitos abordados nestas disciplinas.

6.1.2. Matemática

É o conjunto mínimo de ferramentas matemáticas necessárias ao tratamento adequado dos fenômenos em física, composto por cálculo diferencial e integral, geometria analítica, álgebra linear, equações diferenciais e cálculo numérico.

6.1.3. Computação

Os alunos também são expostos aos conceitos de lógica computacional e programação de computadores ao longo do núcleo comum, em que estão previstas não só a exposição aos conceitos computacionais e às linguagens computacionais como também atividades práticas de programação.

6.2. Disciplinas do Curso de Física do Período Diurno

Apresentamos a seguir as disciplinas obrigatórias de cada núcleo das modalidades. As tabelas apresentam o código da disciplina, seu nome e o número de horas semanais de aulas (HS).

6.2.1. Núcleo Comum (82 créditos)

Sigla	Nome	HS
F 128	Física Geral I	4
F 129	Física Experimental I	2
F 228	Física Geral II	4
F 229	Física Experimental II	2
F 315	Mecânica Geral I	4
F 320	Termodinâmica	4
F 328	Física Geral III	4
F 329	Física Experimental III	2
F 428	Física Geral IV	4
F 429	Física Experimental IV	2
F 502	Eletromagnetismo I	4
F 589	Estrutura da Matéria	4
FM003	Seminários sobre a profissão	2
FX003	Seminários sobre a extensão	2
MA111	Cálculo I	6
MA141	Geometria Analítica e Vetores	4
MA211	Cálculo II	6
MA311	Cálculo III	6
MA327	Álgebra Linear	4
MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	6
ME210	Probabilidade I	4
MS149	Complementos de Matemática	2

6.2.2. Bacharelado em Física

O Bacharel em Física deverá cumprir um total de 176 créditos sendo 82 créditos no núcleo comum, 68 créditos de disciplinas específicas e 26 créditos em disciplinas optativas (eletivas) como descrito a seguir:

Disciplinas específicas (68 créditos):

Sigla	Nome	HS
F 415	Mecânica Geral II	4
F 520	Métodos Matemáticos da Física I	4
F 540	Métodos da Física Experimental I	4
F 602	Eletromagnetismo II	4
F 604	Física Estatística	4
F 620	Métodos Matemáticos da Física II	4
F 689	Mecânica Quântica I	4
F 740	Métodos da Física Experimental III	4
F 789	Mecânica Quântica II	4
F 887	Física Nuclear	4
F 888	Física do Estado Sólido	4
F 896	Monografia	8
MA044	Matemática IV	4
MS211	Cálculo Numérico	4
QG101	Química I	4

Disciplinas Eletivas (26 créditos):

- Disciplinas eletivas I: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp
- Disciplinas eletivas II: obter 08 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 541	Métodos da Física Experimental V	4
F 625	Métodos de Computação Científica I	4
F 640	Métodos da Física Experimental II	4
F 838	Métodos da Física Experimental VII	4
F 839	Métodos da Física Experimental VI	4
- Disciplinas eletivas III: obter 10 créditos nas disciplinas listadas abaixo:
 - EX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código EX---
 - FX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX---
- Disciplinas eletivas IV: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - FX0-- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX0--

6.2.3. Bacharelado em Física Médica

O aluno de Física Médica deverá cumprir um total de 222 créditos sendo 82 créditos no núcleo comum, 96 créditos de disciplinas e 28 créditos em disciplinas optativas (eletivas) como descrito a seguir:

Disciplinas específicas (96 créditos):

Sigla	Nome	HS
BS580	Fundamentos de Biologia Celular e Molecular para Física Médica	4
BS681	Fundamentos de Anatomia, Histologia e Fisiologia Humana para Física Médica	4
F 489	Estrutura de Matéria II	4
F 520	Métodos Matemáticos da Física I	4
F 550	Radiação: Interação e Detecção	4
F 551	Radiação: Interação e Detecção II	4
F 604	Física Estatística	4
F 689	Mecânica Quântica I	4
F 751	Imagens Médicas com Radiação Não-Ionizantes	4
F 758	Radiobiologia e Radioproteção	4
F 854	Física da Radioterapia	4
F 857	Imagens Médicas com Radiação Ionizante	4

F 887	Física Nuclear	4
MA044	Matemática IV	4
MD760	Aspectos Clínicos da Física Médica	4
MD957	Estágio Supervisionado Física Médica I - Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear	20
MD967	Atividades Complementares de Física Médica I	4
MS211	Cálculo Numérico	4
QG101	Química I	4
QG102	Química Experimental I	4

Disciplinas Eletivas (28 créditos):

- Disciplinas eletivas I: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp

- Disciplinas eletivas II: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 540	Métodos da Física Experimental I	4
F 740	Métodos da Física Experimental III	4
F 790	Ferramentas para Processamento de Sinais e Imagens Médicas	4
F 838	Métodos de Física Experimental VII	4
F 839	Métodos da Física Experimental VI	4
F 856	Biofotônica	4

- Disciplinas eletivas III: obter 24 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 958	Estágio Supervisionado em Atividades de Física Médica	20
FX968	Atividades Complementares em Física Médica II	4
MD958	Estágio Supervisionado Física Médica II - Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear	20
MD968	Atividades Complementares de Física Médica II	4

- Disciplinas eletivas IV: obter 08 créditos nas disciplinas listadas abaixo:
 - EX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código EX---
 - FX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX---
- Disciplinas eletivas V: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - FX0-- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX0--

6.2.4. Bacharelado em Física com ênfase em Biomédica

O aluno de Bacharelado em Física com ênfase em Biomedicina deverá cumprir um total de 182 créditos sendo 82 créditos no núcleo comum, 72 créditos de disciplinas e 28 créditos em disciplinas optativas (eletivas) como descrito a seguir:

Disciplinas específicas (72 créditos):

Sigla	Nome	HS
BS580	Fundamentos de Biologia Celular e Molecular para Física Médica	4
BS681	Fundamentos de Anatomia, Histologia e Fisiologia Humana para Física Médica	4
F 415	Mecânica Geral II	4
F 520	Métodos Matemáticos da Física I	4
F 550	Radiação: Interação e Detecção	4
F 551	Radiação: Interação e Detecção II	4
F 604	Física Estatística	4
F 620	Métodos Matemáticos da Física II	4
F 689	Mecânica Quântica I	4
F 740	Métodos da Física Experimental III	4
F 758	Radiobiologia e Radioproteção	4
F 789	Mecânica Quântica II	4
F 896	Monografia	8
MA044	Matemática IV	4
MS211	Cálculo Numérico	4
QG101	Química I	4
QG102	Química Experimental I	4

Disciplinas Eletivas (28 créditos):

- Disciplinas eletivas I: obter 02 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp

- Disciplinas eletivas II: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 540	Métodos da Física Experimental I	4
F 751	Imagens Médicas com Radiação Não-Ionizantes	4
F 838	Métodos de Física Experimental VII	4
F 857	Imagens Médicas com Radiação Ionizante	4

- Disciplinas eletivas III: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 602	Eletromagnetismo II	4
F 752	Ressonância Magnética Aplicada à Medicina	4
F 755	Física Aplicada à Medicina e Biologia I	4
F 790	Ferramentas para Processamento de Sinais e Imagens Médicas	4
F 856	Biofotônica	4

- Disciplinas eletivas IV: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 625	Métodos de Computação Científica I	4
F 839	Métodos da Física Experimental VI	4
F 855	Física Aplicada à Medicina e Biologia II	4
F 885	Partículas Elementares e Campos	4
F 887	Física Nuclear	4
F 888	Física do Estado Sólido	4

- Disciplinas eletivas V: obter 10 créditos nas disciplinas listadas abaixo:
 - EX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código EX---
 - FX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX---
- Disciplinas eletivas VI: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - FX0-- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX0--

6.2.5. Licenciatura em Física Diurno

O aluno de Licenciatura em Física Diurno deverá cumprir um total de 224 créditos sendo 82 créditos no núcleo comum, 94 créditos de disciplinas específicas e 46 créditos em disciplinas optativas (eletivas) como descrito a seguir:

Disciplinas específicas (94 créditos):

Sigla	Nome	HS
EL212	Política Educacional: Organização da Educação Brasileira	6
EL213	Libras e Educação de Surdos	4
EL285	Conhecimento em Física Escolar I	2
EL511	Psicologia e Educação	6
EL683	Escola e Cultura	6
EL685	Conhecimento em Física Escolar II	2
EL774	Estágio Supervisionado I	8
EL874	Estágio Supervisionado II	8
EL884	Práticas Pedagógicas em Física	2
F 489	Estrutura de Matéria II	4
F 609	Tópicos de Ensino de Física I	6
F 740	Métodos da Física Experimental III	4
F 897	Monografia em Ensino de Física I	8
F 901	Estágio Supervisionado I	10
F 902	Estágio Supervisionado II	10
FL701	Projetos Integrados do Ensino de Física	8

Disciplinas Eletivas (46 créditos):

- Disciplinas eletivas I: obter 12 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp
- Disciplinas eletivas II: obter 12 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - F --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código F---
 - MA--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código MA---
 - MS--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código MS---
- Disciplinas eletivas III: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 540	Métodos da Física Experimental I	4
F 541	Métodos da Física Experimental V	4
F 839	Métodos da Física Experimental VI	4

- Disciplinas eletivas IV: obter 08 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 530	Instrumentação I	4
F 630	Instrumentação II	4
F 709	Tópicos de Ensino de Física II	6
F 730	Instrumentação III	4
F 809	Instrumentação para Ensino	4
FL702	Projetos Integrados do Ensino de Física II	8
FL801	Práticas de Ensino de Física	8

- Disciplinas eletivas V: obter 08 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
FL110	Iniciação à Prática de Ensino I	4
FL210	Iniciação à Prática de Ensino II	4
FL310	Iniciação à Prática de Ensino III	4

- Disciplinas eletivas VI: obter 04 créditos nas disciplinas listadas abaixo:
 - EX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código EX---
 - FX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX---

6.2.6. Disciplinas do Curso de Licenciatura em Física do Período Noturno

O aluno de Licenciatura em Física do período noturno deverá cumprir um total de 224 créditos sendo 192 créditos em disciplinas específicas e 30 créditos em disciplinas optativas (eletivas) como descrito a seguir.

Disciplinas específicas (192 créditos):

Sigla	Nome	HS
EL212	Política Educacional: Organização da Educação Brasileira	6
EL213	LIBRAS e Educação de Surdos	4
EL285	Conhecimento em Física Escolar I	2
EL511	Psicologia e Educação	6
EL683	Escola e Cultura	6
EL774	Estágio Supervisionado I	8
EL874	Estágio Supervisionado II	8
F 008	Introdução à Física	6
F 128	Física Geral I	4
F 129	Física Experimental I	2
F 228	Física Geral II	4
F 229	Física Experimental II	2
F 315	Mecânica Geral I	4
F 320	Termodinâmica	4
F 328	Física Geral III	4
F 329	Física Experimental III	2
F 428	Física Geral IV	4
F 429	Física Experimental IV	2
F 489	Estrutura de Matéria II	4
F 502	Eletromagnetismo I	4
F 589	Estrutura da Matéria	4
F 609	Tópicos de Ensino de Física I	6

F 740	Métodos da Física Experimental III	4
F 897	Monografia em Ensino de Física I	8
F 901	Estágio Supervisionado I	10
F 902	Estágio Supervisionado II	10
FL701	Projetos Integrados do Ensino de Física	8
FL801	Práticas de Ensino de Física	8
FM003	Seminários sobre a Profissão	2
FM201	Atividades Científico - Culturais I	3
FM301	Atividades Científico - Culturais II	3
FX003	Seminários sobre a extensão	2
MA111	Cálculo I	6
MA141	Geometria Analítica e Vetores	4
MA211	Cálculo II	6
MA311	Cálculo III	6
MA327	Álgebra Linear	4
MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	6
ME414	Estatística para Experimentalistas	4
MS149	Complementos de Matemática	2

Disciplinas Eletivas (30 créditos):

- Disciplinas eletivas I: obter 06 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp
- Disciplinas eletivas II: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:
 - F --- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código F----
- Disciplinas eletivas III: obter 04 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 540	Métodos da Física Experimental I	4
F 541	Métodos da Física Experimental V	4
F 839	Métodos da Física Experimental VI	4

- Disciplinas eletivas IV: obter 08 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
FL110	Iniciação à Prática de Ensino I	4
FL210	Iniciação à Prática de Ensino II	4
FL310	Iniciação à Prática de Ensino III	4

- Disciplinas eletivas V: obter 06 créditos dentre as disciplinas listadas abaixo:

Sigla	Nome	HS
F 530	Instrumentação I	4
F 630	Instrumentação II	4
F 709	Tópicos de Ensino de Física II	6
F 730	Instrumentação III	4
F 809	Instrumentação para Ensino	4
FL702	Projetos Integrados do Ensino de Física II	8

- Disciplinas eletivas VI: obter 04 créditos nas disciplinas listadas abaixo:
 - EX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código EX---
 - FX--- Qualquer disciplina de Graduação da Unicamp com o código FX---

6.3. Carga horária e Tempo de Integralização para o cumprimento do currículo pleno

Para graduar-se no curso de Física, o aluno deverá perfazer carga horária e total de créditos de acordo com sua opção dentre as modalidades/habilitações oferecidas. As tabelas abaixo mostram a sugestão de cumprimento do currículo. Os números entre parêntesis na frente do código das disciplinas indicam o número de horas de aula semanais.

6.3.1. Bacharelado em Física

Para graduar-se neste curso, o aluno deverá obter o total de 176 créditos, correspondentes a 2640 horas de atividades totais, que poderão ser integralizadas em 08 semestres (Fig. 1), conforme proposta da unidade para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização 12 semestres. Ao longo do curso o aluno cumprirá 18 créditos em disciplinas com vetores de orientação (OE) ou prática (PE) de extensão correspondentes a 270 horas de atuação em atividades de extensão.

04-AA: BACHARELADO EM FÍSICA								
	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S
1	FM003 Sem. sobre a Profissão			FX003 Sem. sobre Extensão				
2		F228 Física Geral II	F328 Física Geral III		F 415 Mecânica Geral II	F 320 Termodinâmica	F 604 Física Estatística	F 887 Física Nuclear
3								
4	F128 Física Geral I			F 428 Física Geral IV				
5		F229 Física Experimental II	F329 Física Experimental III					
6					F 502 Eletromagneti- s mo I	F 602 Eletromagneti- s mo II	F 740 Métodos da Física Experimental III	F 888 Física do Estado Sólido
7	F129 Física Experimental I			F429 Física Experimental IV				
8								
9								
10		MA211 Cálculo II	MA311 Cálculo III	F315 Mecânica Geral I	F 520 Métodos Matemáticos da Física I	F 620 Métodos Matemáticos da Física II	F 789 Mecânica Quântica II	
11	MA111 Cálculo I							
12								F 896 Monografia (*)
13								
14		MA327 Álgebra Linear	ME210 Probabilidade I	MA044 Matemática IV	F 540 Métodos da Física Experimental I	F 689 Mecânica Quântica I		
15								
16	MA141 Geometria Analítica e Vetores							
17								
18							Eletivas do Curso (10 cred.)	
19	MS149 Complementos de Matemática	MC102 Algoritmos e Programação de Computadores	MS211 Cálculo Numérico	QG101 Química I	F 589 Estrutura da Matéria		Eletivas do Curso (06 cred.)	
20								Eletivas do Curso (08 cred.)
21								
22				QG102 Química Experimental I	Eletivas do Curso (02 cred.)			
23								
24								
Total por semestre	20	22	20	24	22	22	22	24

Fig. 1: Proposta de cumprimento da carga didática para o bacharel em Física.
(*) Disciplinas contendo créditos parciais em atividades de extensão.

6.3.2. Bacharelado em Física Médica

Para graduar-se neste curso, o aluno deverá obter o total de 222 créditos, equivalentes a 3300 horas de atividades supervisionadas, que poderão ser integralizadas em 10 semestres (Fig. 2), conforme proposta da unidade para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização em 16 semestres. Ao longo do curso o aluno cumprirá 22 créditos em disciplinas com vetores de orientação (OE) ou prática (PE) de extensão correspondentes a 330 horas de atuação em atividades de extensão.

04-AF: BACHARELADO EM FÍSICA MÉDICA										
Horas	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S
1	FM003 Sem. sobre a Profissão									
2		F228 Física Geral II	F328 Física Geral III	FX003 Sem. sobre Ext.	BS580 Fundamentos de Biologia Celular e Molecular para Física Médica	BS681 Fundamentos de Anatomia, Histologia e Fisiologia Humana para Física Médica	F 604 Física Estatística	MD760 Aspectos Clínicos da Física Médica		
3										
4	F128 Física Geral I			F428 Física Geral IV						
5		F229 Física Experimental II	F329 Física Experimental III							
6					F502 Eletromagnetismo I	F 320 Termodinâmica	F 551 Radiação: Interação e Detecção II	F 887 Física Nuclear		
7	F129 Física Experimental I			F429 Física Experimental IV						
8										
9									MD957 Estágio Supervisionado Física Médica I - Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear	
10		MA211 Cálculo II	MA311 Cálculo III		F520 Métodos Matemáticos da Física I	F 489 Estrutura de Matéria II	F 751 Imagens Médicas com Radiação Não-ionizantes	F 854 Física da Radioterapia		
11	MA111 Cálculo I			F315 Mecânica Geral I						
12										
13										
14		MA327 Álgebra Linear	ME210 Probabilidade I	MA044 Matemática IV	F 589 Estrutura da Matéria	F 689 Mecânica Quântica I	F 758 Radiobiologia e Radioproteção	F 857 Imagens Médicas com Radiação Ionizante		
15										
16	MA141 Geometria Analítica e Vetores									
17										
18										
19	MS149 Complementos de Matemática	MC102 Algoritmos e Programação de Computadores	MS211 Cálculo Numérico	QG101 Química I		F 550 Radiação: Interação e Detecção				
20					Eletivas do Curso (06 cred.)					
21										
22										
23				QG102 Química Experimental I						
24										
Total por semestre	20	22	20	24	22	22	22	22	24	24
Créd. Eletivas	0	0	0	0	6	2	6	6	0	24
										44

Eletivas III:
MD958 (Estágio Supervisionado Física Médica II - Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear) ou
F958 (Estágio Supervisionado em Atividades de Física Médica)

Eletivas III:
MD967 (Ativ. Compl. em Fis. Médica I)
FX968 (Ativ. Compl. em Fis. Médica II)

Fig. 2: Proposta de cumprimento da carga didática para o bacharel em Física Médica.
(*) Disciplinas contendo créditos parciais em atividades de extensão.

6.3.3. Bacharelado em Física com ênfase em Biomédica

Para graduar-se neste curso, o aluno deverá obter o total de 182 créditos, equivalentes a 2640 horas de atividades supervisionadas, que poderão ser integralizadas em 08 semestres (Fig. 3), conforme proposta da unidade para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização de 12 semestres. Ao longo do curso o aluno cumprirá 18 créditos em disciplinas com vetores de orientação (OE) ou prática (PE) de extensão correspondentes a 270 horas de atuação em atividades de extensão.

04-EB: BACHARELADO EM FÍSICA COM ÊNFASE EM BIOMÉDICA								
Horas	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S
1	FM003 Sem. sobre a Profissão			FX003 Sem. sobre Ext.	BS580 Fundamentos de Biologia Celular e Molecular para Física Médica	BS681 Fundamentos de Anatomia, Histologia e Fisiologia Humana para Física Médica	F 551 Radiação: Interação e Detecção II	
2		F228 Física Geral II	F328 Física Geral III					
3								
4	F128 Física Geral I			F428 Física Geral IV				
5		F229 Física Experimental II	F329 Física Experimental III					F 896 Monografia (*)
6					F415 Mecânica Geral II	F 320 Termodinâmica	F 604 Física Estatística	
7	F129 Física Experimental I			F429 Física Experimental IV				
8								
9								
10		MA211 Cálculo II	MA311 Cálculo III	F315 Mecânica Geral I	F502 Eletromagnetis mo I	F 550 Radiação: Interação e Detecção	F740 Métodos da Física Experimental III	
11								
12	MA111 Cálculo I							
13								
14		MA327 Álgebra Linear	ME210 Probabilidade I	MA044 Matemática IV	F520 Métodos Matemáticos da Física I	F620 Métodos Matemáticos da Física II	F 758 Radiobiologia e Radioproteção	
15								
16	MA141 Geometria Analítica e Vetores							
17								Eletivas do Curso (16 créd.)
18		MC102 Algoritmos e Programação de Computadores	MS211 Cálculo Numérico	QG101 Química I	F 589 Estrutura da Matéria	F 689 Mecânica Quântica I	F 789 Mecânica Quântica II	
19	MS149 Complementos de Matemática							
20								
21								
22				QG102 Química Experimental I	Eletivas do Curso (04 créd.)	Eletivas do Curso (04 créd.)	Eletivas do Curso (04 créd.)	
23								
24								
Total por semestre	20	22	20	24	24	24	24	24

Fig. 3: Proposta de cumprimento da carga didática para o bacharel em Física com ênfase em Biomédica.
(*) Disciplinas contendo créditos parciais em atividades de extensão.

6.3.4. Licenciatura em Física - diurno

Para graduar-se neste curso, o aluno deverá obter o total de 224 créditos, equivalentes a 3360 horas de atividades totais. Deste total, 420 horas (13% do total) são dedicadas exclusivamente a estágios supervisionados, e até 210 horas (6% do total) são realizadas em atividades científico-culturais no âmbito de qualquer unidade da Universidade. O aluno ainda deve optar entre disciplinas de iniciação científica e/ou monografia relacionadas à pesquisa em ensino de Física, contemplando o desenvolvimento de práticas de leitura e escrita em língua portuguesa.

Dentre as atividades supervisionadas, um total de 1100 horas (33%) são dedicadas à formação didático-pedagógica do aluno, enquanto 1530 horas são destinadas à formação técnica e científica. Inclui-se nesta parte da formação conhecimentos sólidos de Física, Matemática, e de tecnologias da informação. O total de 3360 horas pode ser integralizado em 08 semestres (Fig. 4), conforme proposta da unidade para o cumprimento do currículo pleno, conforme sugestão abaixo para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização 12 semestres. Ao longo do curso o aluno cumprirá 23 créditos em disciplinas com vetores de orientação (OE) ou prática (PE) de extensão correspondentes a 345 horas de atuação em atividades de extensão.

04-AB: LICENCIATURA EM FÍSICA - DIURNO								
Horas	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S
1	FM003 Sem. sobre a Profissão		F329 Física Experimental III	FX003 Sem. sobre Ext.				
2		F228 Física Geral II			F502 Eletromagneti- simo I	F 320 Termodinâmica	F740 Métodos da Física Experimental III	
3				F429 Física Experimental IV				
4	F128 Física Geral I		F328 Física Geral II					F 897(*) Monografia em Ensino de Física I
5		F229 Física Experimental II						
6				F428 Física Geral IV				
7	F129 Física Experimental I				F 589 Estrutura da Matéria	F 489 Estrutura de Matéria II		
8							FL701 (*) Projetos Integrados do Ensino de Física	
9		MA211 Cálculo II	MA311 Cálculo III					EL884 Prát. Pedag. em Física
10				F315 Mecânica Geral I				
11	MA111 Cálculo I				EL774 Estágio Supervisionado I	F 609 Tópicos de Ensino de Física I		EL213 Libras e Educação de Surdos
12								
13								
14		MA327 Álgebra Linear	ME210 Probabilidade I	EL212 Política Educativa: Organização da Educação Brasileira				
15	MA141 Geometria Analítica e Vetores							
16								
17			EL285 Conhec. em Física Escolar I					
18		MC102 Algoritmos e Programação de Computadores					F 901 Estágio Supervisionado I	
19	MS149 Complementos de Matemática			EL685 Conhec. em Física Escolar II		EL874 Estágio Supervisionado II		F 902 Estágio Supervisionado II
20			EL683 - Escola e Cultura (*)					
21				EL511 Psicologia e Educação (*)	Eletivas do Curso (12 créd.)			
22								
23								
24								
25								
26			Eletivas do Curso (04 créd.)			Eletivas do Curso (08 créd.)		
27							Eletivas do Curso (10 créd.)	
28								Eletivas do Curso (8 créd.)
29				Eletivas do Curso (06 créd.)				
30								
31								
32								
Total por semestre	20	22	28	32	28	30	32	32
Créd. Eletivas	0	0	4	6	12	8	10	8

Fig. 4: Proposta de cumprimento da carga didática para a licenciatura em Física no período diurno.
(*) Disciplinas contendo créditos parciais em atividades de extensão.

6.3.5. Licenciatura em Física Noturno:

Para graduar-se neste curso, o aluno deverá obter o total de 224 créditos, equivalentes a 3360 horas de atividades supervisionadas. Deste total, 420 horas (16% do total) são dedicadas exclusivamente a estágios supervisionados, e até 240 horas (7% do total) são realizadas em atividades científico-culturais no âmbito de qualquer unidade da Universidade. O aluno ainda deve optar entre disciplinas de iniciação científica e/ou monografia relacionadas à pesquisa em ensino de Física, contemplando o desenvolvimento de práticas de leitura e escrita em língua portuguesa.

Dentre as atividades supervisionadas, um total de 1080 horas (33%) é dedicado à formação didático-pedagógica do aluno, enquanto 1500 horas são destinadas à formação técnica e científica. Inclui-se nesta parte da formação conhecimentos sólidos de Física, Matemática, e de tecnologias da informação. O total de 3360 horas pode ser integralizado em 10 semestres (Fig. 5), conforme proposta da unidade para o cumprimento do currículo pleno, conforme sugestão abaixo para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização de 16 semestres. Ao longo do curso o aluno cumprirá 23 créditos em disciplinas com vetores de orientação (OE) ou

prática (PE) de extensão correspondentes a 345 horas de atuação em atividades de extensão.

40G: LICENCIATURA EM FÍSICA - NOTURNO										
Horas	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S
1	FM003 Sem. Profissão	FX003 Sem. sobre Ext.								
2			F128 Física Geral I	F228 Física Geral II	F328 Física Geral II	F428 Física Geral IV	F315 Mecânica Geral I	F502 Eletromagnetismo I	F 489 Estrutura de Matéria II	
3	FM201 Ativ. Cientif- Culturais I	FM301 Ativ. Cientif- Culturais II								F 897(*) Monografia em Ensino de Física I
4			F129 Física Experimental I	F229 Física Experimental II	F329 Física Experimental III	F429 Física Experimental IV			F740 Métodos da Física Experimental III	
5							F 320 Termodinâmica	F 589 Estrutura da Matéria		
6	F 008 Introdução à Física	MA111 Cálculo I	MA211 Cálculo II	MA311 Cálculo III	MA327 Álgebra Linear	EL511(*) Psicologia e Educação				
7										
8										
9										
10										
11										
12	MS149 Complementos de Matemática	MA141 Geometria Analítica e Vetores	ME414 Estatística para Experimentalistas	EL212 Política Educativa: Organização da Educação Brasileira	MC102 Algoritmos e Programação de Computadores	EL213 Libras e Educação de Surdos	F 609 Tópicos de Ensino de Física I	FL701 (*) Projetos Integrados do Ensino de Física	FL801 Práticas de Ensino de Física (Acompanha F008)	F 902(*) Estágio Supervisionado II
13										
14										
15										
16		EL285 Conhec. em Física Escolar I								
17										
18							Eletivas do Curso (04 cred.)	EL774 Estágio Supervisionado I		
19										
20		EL683 Escola e Cultura							EL874 Estágio Supervisionado II	
21										F 901 (*) Estágio Supervisionado I
22										
23										
24							Eletivas do Curso (04 cred.)			
25										
26								Eletivas do Curso (04 cred.)		Eletivas do Curso (14 cred.)
27										
28										
29									Elet. do Curso (06 cred.)	
30										
31										
32										
Total por semestre	13	23	16	18	16	20	26	28	32	32

Fig. 5: Proposta de cumprimento da carga didática para a licenciatura em Física no período noturno. (*) Disciplinas contendo créditos parciais em atividades de extensão.

7. Adequação dos cursos de Licenciatura em Física às Deliberações CNE 2/2015 e CEE 142/2016

Os cursos de Licenciatura em Física do IFGW tiveram sua matriz curricular modificada recentemente, de forma a atender às recentes Del. CNE 2/2015 e Del. CEE 142/2016. O relatório síntese e a planilha de disciplinas do CEE, anexos ao presente projeto, listam as disciplinas atendentes aos diferentes requerimentos, bem como listam a carga horária nas diferentes áreas de formação do aluno.

7.1. Núcleo de Estudos de Formação Geral

Considerando o Art. 12 da Del. CNE 2/2015, os cursos de Licenciatura em Física do IFGW oferecem ao todo 21 disciplinas no núcleo de formação geral, totalizando 1.290 h de atividades formativas estruturadas. Destas, 360 h são atividades didático-pedagógicas e 930 h são atividades técnico-científicas. A lista das disciplinas que compõem o Núcleo I são:

Núcleo I - Atividades técnico-científicas				
Semestre	Código	Nome	Horas Semanais	Horas Semestrais
1	F 128	Física Geral I	4	60
1	F 129	Física Experimental I	2	30
1	MA111	Cálculo I	6	90
1	MA141	Geometria Analítica e Vetores	4	60
1	MS149	Complementos de Matemática	2	30
2	F 228	Física Geral II	4	60
2	F 229	Física Experimental II	2	30
2	MA211	Cálculo II	6	90
2	MA327	Álgebra Linear	4	60
2	MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	6	90
3	F 328	Física Geral III	4	60
3	F 329	Física Experimental III	2	30
3	MA311	Cálculo III	6	90
3	ME210	Probabilidade I	4	60
4	F 428	Física Geral IV	4	60
4	F 429	Física Experimental IV	2	30
			Total	930

Núcleo I - Atividades didático-pedagógicas				
Semestre	Código	Nome	Horas Semanais	Horas Semestrais
3	EL285	Conhecimento em Física Escolar I	2	30
3	EL683	Escola e Cultura	6	90
4	EL212	Política Educacional: Organização da Educação Brasileira	6	90
4	EL511	Psicologia e Educação	6	90
8	EL213	LIBRAS e Educação de Surdos	4	60
			Total	360

7.2. Núcleo de Aprofundamento e Diversificação

Considerando o Art. 12 da Del. CNE 2/2015, os cursos de Licenciatura em Física do IFGW oferecem ao todo 11 disciplinas no núcleo de aprofundamento e diversificação, totalizando 570 h de atividades formativas estruturadas. Destas, 210h são atividades didático pedagógicas e 360 h são atividades técnico-científicas. A lista das disciplinas que compõem o Núcleo II são:

Núcleo II - Atividades técnico-científicas				
Semestre	Código	Nome	Horas Semanais	Horas Semestrais
4	F 315	Mecânica Geral I	4	60
5	F 502	Eletromagnetismo I	4	60
5	F 589	Estrutura da Matéria	4	60
6	F 320	Termodinâmica	4	60
6	F 489	Estrutura de Matéria II	4	60
7	F 740	Métodos da Física Experimental III	4	60
			Total	360

Núcleo II - Atividades Didático-Pedagógicas				
Semestre	Código	Nome	Horas Semanais	Horas Semestrais
6	F 609	Tópicos de Ensino de Física I	6	90
7	F 901	Estágio Supervisionado I	2	30
8	F 902	Estágio Supervisionado II	2	30
8	EL884	Práticas Pedagógicas em Física	2	30
4	EL685	Conhecimento em Física Escolar II	2	30
			Total	210

7.3. Núcleo de Estudos Integradores

Além dos Núcleos I e II estabelecidos no Art. 12 da Del. CNE 2/2015, os cursos de Licenciatura em Física do IFGW oferecem outras 7 disciplinas no núcleo de estudos integradores, que visa praticar a atividade interdisciplinar entre os conteúdos técnico-científico e didático pedagógico. Este núcleo contempla a participação em seminários, iniciação à docência, monitoria e/ou extensão, além de práticas articuladas entre o IFGW e outros sistemas de ensino, formal e não-formal (museu de ciências, etc.). A lista das disciplinas que compõem o Núcleo III são:

Núcleo III – Núcleo de Estudos Integradores				
Semestre	Código	Nome	Horas Semanais	Horas Semestrais
1	FM003	Seminários sobre a Profissão	2	30
1	FX003	Seminários sobre a Extensão	2	30
7	FL701	Projetos Integrados do Ensino de Física	8	120
9	ELET	Disciplina Eletiva de Instrumentação para Ensino	6	90
9	FL801	Práticas de Ensino de Física	8	120
10	FLx10	Disciplina Eletiva de Prática de Ensino	8	120
10	F 897	Monografia em Ensino de Física I	8	120
			Total	630

7.4. Projeto de Prática como Componente Curricular

O projeto de Prática como Componente Curricular (PCC) dos cursos de Licenciatura em Física da UNICAMP estende-se ao longo de todo o percurso acadêmico do aluno, em diferentes níveis. Ao contrário de modelos curriculares mais antigos, a PCC nos nossos cursos tende a ser parte integrante da formação, sendo realizada em paralelo – e não posteriormente – à base teórica.

Nas disciplinas de formação didático-pedagógica de caráter exclusivamente educacional (contemplado nas disciplinas EL285, EL212, EL683, EL213, EL511), as práticas estão concentradas na reflexão do contexto educacional (objeto de ensino) e sua interlocução com a prática docente, explorando como o contexto educacional mais amplo (isto é, políticas educacionais, a escola como espaço de vivência, distribuição socioeconômica e educação, diversidades e pluralidades dos atores educacionais, entre outros) influencia a prática de ensino.

Já as disciplinas de formação específica do Licenciado em Física buscam explorar a PCC como ferramenta da interdisciplinaridade intrínseca entre Física e Educação, que deve estar presente em qualquer formação de Licenciatura em Física. Mais especificamente, as disciplinas F 008, F 128, F 228 e F 328 permitem introduzir conceitos de tutorias no processo de ensino-aprendizagem (conhecimento pedagógico) do conteúdo básico de Física acerca dos conceitos desenvolvidos no Ensino Médio (objeto de ensino). Entre outras tarefas, os alunos são estimulados a pensar não só no conteúdo específico de Física, mas em como explicar e transmitir este conteúdo – e o executam na prática com seus pares, em aulas direcionadas exclusivamente para a resolução de problemas conceituais e quantitativos de Física Básica. Por fim, as disciplinas de formação didático-pedagógica avançadas (contempladas nas disciplinas F 609, FL701 e FL801, além de 60h de Prática Docente guiada e 30h de desenvolvimento de projetos para ensino, a serem desenvolvidos num contexto que pode ser escolhido pelos alunos através de disciplinas eletivas) visam proporcionar aos alunos experiências práticas do processo de ensino-aprendizagem mais diversificadas, também tendo como

foco a Física como objeto de ensino. Nestas disciplinas, o futuro licenciado tem a oportunidade de criar, testar e praticar diferentes abordagens e estratégias para ensinar, bem como analisar sua prática do ponto de vista de aprendizagem para os alunos.

Em conjunto, nosso projeto de PCC se inicia nos anos iniciais e perdura até o último semestre dos alunos de licenciatura em Física, proporcionando diferentes oportunidades para analisar, na prática, o processo de ensino-aprendizagem em Física. Ao longo deste processo o aluno deve enfrentar, necessariamente, contextos educacionais diversos que também são discutidos, na teoria e na prática, incluindo problemáticas de inclusão e tópicos relacionados aos direitos humanos, além da diversidade étnico-racial, das políticas e história educacional, e da escola como espaço de vivência e cultura. Por fim, cabe ressaltar que este projeto é complementar (mas não coincidente) com as atividades teórico-práticas de base teórica, tanto pedagógicas quanto em Física. Somam-se ao projeto do PCC e de bases teóricas as atividades de estágio, que incluem atividades teórico-práticas de formação didático-pedagógica paralelamente às atividades de estágio nas escolas de Ensino Médio.

8. Outras Informações Relevantes

8.1. Sobre o Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW)

O Instituto de Física "Gleb Wataghin" começou suas atividades em 1967 e desde então tem sido um centro de excelência em pesquisa, ensino e extensão, reconhecido como um dos melhores do país e dotado de pesquisadores com trabalhos de impacto internacional.

Em 2009, a Unicamp foi eleita a melhor universidade na área de Exatas e Informática pelo Prêmio Guia do Estudante Abril. Já a pós-graduação do IFGW recebeu a nota máxima (7) da avaliação da Capes nos últimos sete triênios (1998-2000, 2001-2003, 2004-2006, 2007-2009, 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018). Praticamente todas as teses de doutorado defendidas no Instituto vão acompanhadas de publicações em revistas de circulação internacional. Nos últimos anos cerca de 10 teses de doutorado receberam prêmios ou distinções acadêmicas nacionais e/ou internacionais.

O Instituto tem também se destacado tanto na pesquisa básica como na aplicada, tendo tido papel fundamental em desenvolvimentos tecnológicos do país, como no caso das Comunicações Ópticas. Desde 1983, foram geradas 13 empresas de tecnologia a partir dos quadros do IFGW. Apresenta hoje uma estrutura com quatro departamentos de pesquisa:

- Raios Cósmicos e Cronologia;
- Física da Matéria Condensada;
- Eletrônica Quântica;
- Física Aplicada.

As atividades relativas à Diretoria do IFGW contemplam os diversos setores, tais como Coordenadorias de Graduação e de Pós-Graduação, Biblioteca, serviços administrativos, serviços técnicos, etc. Atualmente o corpo administrativo do IFGW diretamente ligado à Diretoria é composto por:

- Profa. Dra. Mônica Alonso Cotta - Diretora
- Profa. Dr. Marcos César de Oliveira - Diretor Associado
- Prof. Dr. Orlando Luis Goulart Peres - Coordenador de Pós-graduação
- Prof. Dr. Thiago Pedro Mayer Alegre - Coordenador de Graduação

- Prof. Dr. Varlei Rodrigues - Coordenador Associado de Graduação
- Profa. Dra. Fanny Béron - Coordenador de Graduação da Engenharia Física
- Prof. Dr. Felipe Alexandre Silva Barbosa - Coordenador Associado da Engenharia Física
- Prof. Dr. Gustavo Silva Wiederhecker - Coord. do Grupo de Apoio Técnico Especializado;
- Maria Emilia Seren Takahashi - Responsável pelo Grupo de Apoio Acadêmico
- Juliana Fachini de Araújo Secretária de Graduação

Contamos ainda com o apoio de 14 técnicos e 04 secretários auxiliando os laboratórios e a organização dos Cursos de Física.

O corpo docente do Instituto de Física é composto de 83 professores ativos, sendo todos em RDIDP (Regime de Dedicção Integral à Docência e Pesquisa) com título de Doutor. O corpo discente tem aproximadamente 700 alunos de Graduação e 300 de Pós-Graduação.

O IFGW apresenta grande ênfase na realização de pesquisas em áreas de fronteira da Física, tendo uma história de forte integração com outras instituições de pesquisa nacional e internacional e com o setor produtivo. O Instituto tem formado muitos dos quadros qualificados de centros de pesquisa e de outras Universidades. Várias empresas se originaram no Instituto e estão instaladas nos arredores da UNICAMP, atuando em manufatura de lasers, equipamentos ópticos de precisão, tratamento de superfície, e eletrônica. As principais fontes de suporte financeiro do Instituto são a UNICAMP, FAPESP, CAPES, CNPq, além de convênios específicos.

O IFGW ocupa uma área de cerca de 39.200 m² incluindo administração, salas de professores e alunos de pós-graduação, cantina, laboratório didático dos cursos profissionais de física, salas de aulas, biblioteca, oficina gráfica e de desenho, laboratório de pesquisa, oficinas de apoio, estacionamento e área verde. O Instituto tem cerca de 40 laboratórios de pesquisa, 17 laboratórios de ensino, 400 microcomputadores e 200 computadores do tipo workstations. A biblioteca do IFGW conta com cerca de 14 mil livros em seu acervo e 223 assinaturas de periódicos e 44 títulos correntes.

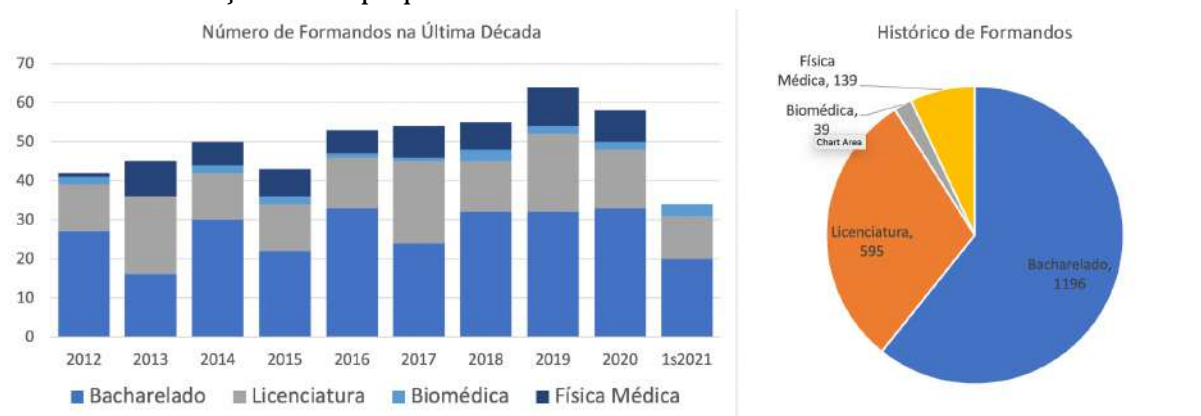
8.2. Processos Periódicos de Avaliação dos Cursos do IFGW

O IFGW faz avaliações internas periódicas de seus cursos e do conjunto de suas disciplinas. Os alunos das várias modalidades de curso oferecidas pelo IFGW discutem as disciplinas e o andamento do curso em reuniões semestrais, sendo as aulas interrompidas no horário dessa avaliação global. Uma avaliação mais detalhada de cada disciplina é realizada por meio de um formulário específico que os estudantes respondem próximo do final de cada semestre.

Finalmente, com periodicidade de alguns anos, é discutida a estrutura curricular e as ementas das disciplinas como um todo. Constantemente a Comissão de Graduação do IFGW discute, avalia e delibera sobre as práticas de ensino e avaliação adotadas no IFGW, como por exemplo, introdução de disciplinas baseadas em projetos, peer-learning, disciplinas com turmas coordenadas, etc. Entre 2015-2020 cinco Grupos de Trabalho liderados pela Coordenadoria de Graduação do IFGW elaboraram pareceres para atualizar a grade curricular dos cursos de Licenciatura em Física, Bacharelado em Física Médica, e Bacharelado em Física com Ênfase em Física Biomédica. No momento estamos discutindo a grade do bacharelado em Física e reformulando as disciplinas básicas de laboratório.

8.3. Alunos Formados

O gráfico abaixo apresenta o número de alunos formados em graduação no IFGW na última década. Observa-se que o número de alunos formados tem crescido nos últimos anos. O curso noturno é mais extenso que o diurno para manter a mesma ementa e qualidade com um número menor de horas-aula semanais, sendo esta uma das causas da formação ainda pequena de alunos no curso noturno.



Anexo A: Ementas e Programas das Disciplinas

Anexo B: Ementas e Programas das Disciplinas