



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS**

**DELIBERAÇÃO Nº 46, DE 13 DE MAIO DE 2013**

**O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**, tendo em vista a decisão tomada em sua 266ª Reunião Extraordinária, realizada em 13 de maio de 2013, e o que consta do processo nº 23083.009819/2012-15,

**R E S O L V E:**

Aprovar a reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física, do Instituto de Ciências Exatas, conforme descrita em anexo.

**ANA MARIA DANTAS SOARES**  
**Presidente**



ANEXO À DELIBERAÇÃO Nº 46, DE 13 DE MAIO DE 2013

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

## 1. Introdução:

O Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro foi criado como um curso de Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Física, em 1975, pela Deliberação do Conselho Universitário da UFRRJ nº 15/75-CONSU, obtendo o reconhecimento através do Parecer do Conselho Federal de Educação nº 7.612/78-CFE, de 1978, e do Decreto nº 83.212/79-MEC, de 1979. Este curso foi transformado em um Curso de Licenciatura em Física em 1986, através da Deliberação nº 10/86 do Conselho Universitário da UFRRJ.

A estrutura do Curso é semestral e baseada no sistema de créditos. Os tempos mínimos e máximos de que o estudante dispõe para a sua conclusão são respectivamente de quatro e sete anos.

O Brasil é um país que sofre de uma reconhecida e profunda deficiência educacional. Este problema se manifesta, entre outros pontos, não só quantitativamente, através de um enorme déficit em relação ao número de professores necessários para o atendimento às demandas do ensino básico, nas diversas áreas de conhecimento, mas também, pelo aspecto qualitativo, em deficiências de formação observadas em muitos daqueles professores que já se encontram em atividade.

Em vista disso, as instituições públicas de ensino superior têm o dever de contribuir para a criação das condições necessárias à transformação dessa realidade profundamente adversa. Devem fazê-lo, entre outros modos, através da formação de professores dotados tanto de amplo conhecimento específico, referente à suas áreas de saber, quanto de uma profunda consciência crítica, para que assim sejam agentes de um processo educacional pautado não somente pela transmissão e reprodução de valores e conceitos pré-estabelecidos, mas de um processo educacional que confira ao indivíduo a capacidade crítica de analisar situações, informações e ideias que lhe sejam apresentadas, e de formular suas próprias conclusões.

O Curso de Licenciatura em Física da UFRRJ tem este papel primordial. Sua estrutura contempla as duas diretrizes assinaladas: a aquisição do conhecimento técnico e o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva, sem desconhecer, no entanto, a realidade sócio-econômica dos estudantes que nele ingressam, buscando, pelo contrário,



adaptar o ideal do cumprimento dos objetivos estabelecidos às condições práticas para a sua realização. Em síntese, o grande desafio com que nos defrontamos é o do oferecimento de um ensino de excelência, segundo as diretrizes apresentadas, a partir, muitas vezes, de condições iniciais insatisfatórias, produto justamente da realidade educacional desfavorável que desejamos transformar.

## **2. Objetivos:**

O objetivo essencial do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro é, em sentido estrito, a formação de professores de Física bem qualificados para os ensinos médio e fundamental, capazes de produzir e transmitir conhecimento, expressando-se de forma clara e precisa e em linguagem científica apropriada, e, sob uma ótica mais ampla, a formação de pessoas plenamente aptas ao exercício da cidadania e da convivência social. Os principais desafios que se apresentam a esse profissional são, por um lado, a capacidade de análise e atualização diante de um mundo em transformações vertiginosas, sobretudo tecnológicas, e, por outro lado, de modo até certo ponto contrastante, a capacidade de adaptação de sua prática didática a uma realidade marcada por profundas e históricas desigualdades sociais, em que se pretende levar a educação, na ampla maioria das vezes sob condições extremamente adversas, a uma grande parcela socialmente desfavorecida da população.

## **3. Perfil Esperado do Egresso**

Um físico em geral, seja qual for sua área de atuação, teórica ou experimental, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos bem embasados e atualizados, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e de estar sempre preocupado em buscar novas formas de compreendê-los plenamente e resolvê-los. Um físico deve ser capaz de entender os modelos e teorias existentes, bem como ser capaz de propor inovações teórico-experimentais e também apontar novos caminhos quando novos problemas se apresentarem, de forma a estar sempre em ressonância com as necessidades contemporâneas.

O curso de Licenciatura em Física na UFRRJ está consolidado e forma profissionais que atendem bem a demanda de mercado. A formação do físico no curso de licenciatura da UFRRJ leva em conta tanto as perspectivas tradicionais de atuação dessa profissão, como novas demandas que vêm surgindo nas últimas décadas. Em uma sociedade onde novas necessidades surgem continuamente, levando muitas vezes a novos campos de atuação, os cursos de graduação necessitam acompanhar tais tendências. E nesse sentido, o desafio é propor uma formação, ao mesmo tempo ampla e flexível, que desenvolva habilidades e conhecimentos necessários às expectativas atuais e capacidade de adequação a diferentes perspectivas de atuação futura. A diversidade de atividades e atuações pretendidas para o formando em Física necessita de qualificações profissionais básicas comuns, que devem corresponder a objetivos claros de formação para todos os cursos de graduação em Física, bacharelados ou

licenciaturas, enunciadas sucintamente a seguir, através das competências essenciais desses profissionais.

Para a consecução dos objetivos assinalados acima, o que se requer primordialmente do egresso é uma profunda capacidade de reflexão e análise crítica, que permitam ao ser humano, em suas múltiplas dimensões, profissional, ética, social, política, a compreensão das situações que lhe são apresentadas, elaboração de suas próprias conclusões e formulação de soluções para os problemas com que seja confrontado. Aliadas a estas capacidades crítico-reflexivo indispensáveis, o profissional formado para o exercício da atividade educacional em Física deve possuir:

1. Um sólido conhecimento conceitual e estrutural dessa ciência, tendo em vista que, através da atividade do Magistério, este profissional terá a responsabilidade, não só pela formação intelectual das futuras gerações, mas, sobretudo pelo despertar do interesse pela ciência e pelo conhecimento;

Em relação a esses conhecimentos conceituais e estruturais, salientam-se os seguintes pontos:

- a compreensão do caráter essencialmente empírico da Física, manifesto no Método Científico de Galileu, isto é, de uma ciência cujos conceitos e leis são formulados matematicamente e sujeitos a um rigoroso raciocínio lógico-dedutivo, mas que visam fundamentalmente à descrição de uma realidade existente, baseando-se em observações experimentais. Decorre dessa natureza empírica a necessidade de compreensão do conceito de extensão de validade das leis físicas, e de que forma esta extensão é afetada pelas observações experimentais;
  - domínio da linguagem e dos instrumentos matemáticos necessários à formulação e à expressão dos conceitos físicos;
  - aquisição de uma visão humanística da Ciência, como parte de um patrimônio intelectual e espiritual da humanidade e sujeita a um conjunto de valores éticos da sociedade.
2. Uma profunda formação pedagógica que possibilite a compreensão do processo educacional em seus diversos planos. Neste aspecto destacamos:
    - a compreensão do processo de desenvolvimento cognitivo;
    - os fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais que interferem no processo de ensino-aprendizagem;
    - o papel da atividade educacional na disseminação, consolidação ou transformação de realidades e valores existentes;
    - o conhecimento da organização e da estrutura normativa que regula o sistema educacional brasileiro;

Estas competências traduzem-se em habilidades especiais, algumas já bem relacionadas nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Física:

1. utilizar a matemática como linguagem para a expressão de conceitos e fenômenos físicos;
2. possuir capacidade de abstração para propor e utilizar modelos físicos na descrição e explicação de fenômenos físicos, reconhecendo os domínios de validade destes modelos;
3. resolver problemas experimentais como a escolha das medidas necessárias à explicação e descrição de um dado fenômeno físico, e saber como realizá-las;
4. interpretar e apresentar dados experimentais na forma de gráficos e tabelas;
5. utilizar os diversos recursos de informática, seja na obtenção de soluções numéricas de problemas físicos complexos, no tratamento de dados experimentais obtidos ou na elaboração e apresentação de material didático;
6. formular e resolver problemas de Física;
7. planejar e desenvolver experiências didáticas que ilustrem e esclareçam os conceitos fundamentais dos conteúdos ministrados em Física; reconhecendo os elementos essenciais para os objetivos traçados;
8. apresentar resultados científicos em forma de relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras;
9. ser capaz de manter atualizada sua cultura em Física, de modo a esclarecer seus estudantes a respeito de questões curriculares e extracurriculares e, desta forma, cumprir uma finalidade absolutamente primordial do magistério, qual seja, a de despertar e estimular o gosto pelo conhecimento;
10. ser capaz de manter-se atualizado com relação às discussões e experiências pedagógicas mais recentes;
11. elaborar e adaptar às especificidades de sua realidade profissional métodos pedagógicos e materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos educacionais, assim como analisar e criticar materiais já existentes;
12. por fim, ser capaz de muitas vezes superar uma realidade completamente adversa, levando o conhecimento e a libertação pelo engrandecimento do espírito a uma parcela da sociedade economicamente desfavorecida, desamparada e carente de recursos.

#### 4. Diretrizes Gerais:

A estrutura curricular do curso de Física é constituída de forma a atingir os objetivos anteriormente assinalados em um tempo ideal de quatro anos. Os dois primeiros anos compõem o chamado ciclo básico, em que são apresentados as leis e os conceitos fundamentais dessa Ciência e são ministrados os instrumentos matemáticos de Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferenciais, Álgebra Linear, Estatística, Cálculo Numérico e Computação. Assim como uma abordagem evolutiva dos conceitos físicos, através de disciplinas da História da Física. Os dois últimos anos compõem o ciclo profissional do curso, em que são apresentados de forma mais estrutural os conteúdos da Física Clássica, a saber, a Mecânica Clássica, o Eletromagnetismo, a Termodinâmica e a Mecânica Estatística, a Física do século XX, com conhecimentos de Teoria da Relatividade Restrita, e de Mecânica Quântica.

A formação pedagógica, por sua vez, é ministrada ao longo de todo o curso, de dois modos: na forma de disciplinas e de atividades acadêmicas complementares. No elenco de disciplinas de formação pedagógica há disciplinas abordando os aspectos sociológicos, filosóficos e psicológicos do processo educacional, disciplinas abordando a Teoria Didática, primeiramente de forma geral e, em seguida, de forma aplicada aos conteúdos ministrados em Física, disciplinas abordando o sistema normativo da educação brasileira e disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física, que visam a dotar o licenciando de formação para a prática didática especificamente ligada aos conteúdos de Física.

A formação pedagógica é complementada por atividades acadêmicas, envolvendo atividades de Prática de Ensino, como as chamadas Práticas Político-Pedagógicas, as Tutorias e o Estágio Supervisionado, os NEPEs (Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão) que fazem parte de uma preparação fundamental para o exercício da docência. Atividades de elaboração de monografia, cujo propósito é fornecer ao estudante a oportunidade de exercer uma atividade de pesquisa sobre um tema relacionado ao seu futuro exercício profissional, bem como organizar o conhecimento adquirido e apresentá-lo na forma de uma dissertação acadêmica. A estrutura curricular inclui ainda a participação em atividades culturais, conforme determinação do Conselho Nacional de Educação.

O parecer e as deliberações que regem esse Projeto Político Pedagógico de Curso são as seguintes:

- Parecer CNE/CES 1.304/2001, publica em Diário Oficial em 07 de dezembro de 2001;
- Estágio supervisionado obrigatório, regulamentado pela Deliberação nº 21, de 19 de abril de 2011 – CEPE/UFRRJ;
- Atividades acadêmicas complementares; Essas atividades são obrigatórias para os cursos de licenciatura, correspondente a 200 h e são regulamentadas pela Deliberação nº 078, de 05 de outubro de 2007 – CEPE/UFRRJ;
- As disciplinas optativas e de livre escolha permites aumentar a flexibilidade do percurso curricular dos estudantes e a mobilidade



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS**

acadêmica, sendo regulamentadas pela Deliberação nº 084, de 26 de julho de 2005 – CEPE/UFRRJ.

- Os NEPE's estão regulamentados pela Deliberação nº 138, de 11 de dezembro de 2008.

Em anexo a este documento são apresentadas:

- As ementas das disciplinas e atividades acadêmicas;
- A norma que rege os Estágios Supervisionados Obrigatórios;
- As normas de monografia

### **A - Física Geral**

Consiste no conteúdo de Física do ensino médio, revisto em maior profundidade, com conceitos e instrumentais matemáticos adequados. Além de uma apresentação teórica dos tópicos fundamentais (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória), devem ser contempladas práticas de laboratório, ressaltando o caráter da Física como ciência experimental.

IC165 FÍSICA IA

IC166 FÍSICA IIA

IC167 FÍSICA IIIA

IC168 FÍSICA IVA

IC169 FÍSICA EXPERIMENTAL IA

IC170 FÍSICA EXPERIMENTAL IIA

IC171 FÍSICA EXPERIMENTAL IIIA

IC172 FÍSICA EXPERIMENTAL IVA

### **B – Matemática**

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

IC128 MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA I

IC180 FÍSICA COMPUTACIONAL

IC239 ÁLGEBRA LINEAR II

IC240 ÁLGEBRA LINEAR III

IC241 CÁLCULO I

IC242 CÁLCULO II

IC243 CÁLCULO III

IC244 – CÁLCULO IV

IC280 ESTATÍSTICA BÁSICA

IC501 COMPUTAÇÃO I

IC815 GEOMETRIA ANALÍTICA

IC162 ELEMENTOS DE FÍSICA COMPUTACIONAL

### **C - Física Clássica**

São os cursos com conceitos estabelecidos (em sua maior parte) anteriormente ao Séc. XX, envolvendo mecânica clássica, eletromagnetismo e termodinâmica.



IC101 ELETROMAGNETISMO I  
IC102 ELETROMAGNETISMO II  
IC-112 FÍSICA ESTATÍSTICA I  
IC131 TERMODINÂMICA  
IC173 MECÂNICA CLÁSSICA I  
IC174 MECÂNICA CLÁSSICA II

#### **D - Física Moderna e Contemporânea**

É a Física desde o início do Séc. XX, compreendendo conceitos de mecânica quântica, física estatística, relatividade e aplicações. Sugere-se a utilização de laboratório.

IC123 MECÂNICA QUÂNTICA I  
IC178 ELETRÔNICA BÁSICA I  
IC187 ESTRUTURA DA MATÉRIA I  
IC188 ESTRUTURA DA MATÉRIA II  
IC-195 TÓPICOS EM FÍSICA CONTEMPORÂNEA

#### **E - Disciplinas Complementares**

O núcleo comum precisa ainda de um grupo de disciplinas complementares que amplie a educação do formando. Estas disciplinas abrangeriam outras ciências naturais, tais como Química ou Biologia e também as ciências humanas, contemplando questões como Ética, Filosofia e História da Ciência, Gerenciamento e Política Científica.

#### **E1 – Ciências Naturais**

IC310 QUÍMICA GERAL

#### **E2 – Ciências Humanas**

TH801 FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA  
IE 328 SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO  
IE210 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO: ASPECTOS AFETIVOS  
IE211 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ASPECTOS COGNITIVOS  
IE302 DIDÁTICA I  
IE383 FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO  
IE384 POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
IH902 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (Libras)

#### **E3 – Formação Complementar em Física**

IC194 HISTÓRIA DA FÍSICA I  
IC195 HISTÓRIA DA FÍSICA II  
IC196 HISTÓRIA DA FÍSICA III  
IC197 HISTÓRIA DA FÍSICA IV  
IC188 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA A  
IC189 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA B  
IC190 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA C  
IC191 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA D  
IC401 SEMINÁRIOS EM FÍSICA  
IC402 TÓPICOS EM FÍSICA CONTEMPORÂNEA  
IC192 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA EM FÍSICA I  
IC193 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA EM FÍSICA II





IE620 ENSINO DE FÍSICA I  
IE621 ENSINO DE FÍSICA II

**E4 – Atividades Acadêmicas Complementares**

AA013 SEMINÁRIOS EDUCAÇÃO E SOCIEDADE.  
AA051 MONOGRAFIA I  
AA052 MONOGRAFIA II  
AA181 NEPE I  
AA182 NEPE II  
AA183 NEPE III  
AA184 NEPE IV  
AA185 ESTÁGIO SUPERVISIONADO I  
AA186 ESTÁGIO SUPERVISIONADO II  
AA187 ESTÁGIO SUPERVISIONADO III  
AA188 ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV  
AA189 LEITURAS EM FÍSICA

**E5- Atividades Extracurriculares**

- Iniciação Científica (PIBIC/CNPq, PIBIT/CNPq, PROIC/UFRRJ)
- Programa de Educação Tutorial (MEC), Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (CAPES), Novos Talentos (CAPES)
- Monitorias de disciplinas (ProGrad)
- Programa de Licenciaturas Internacionais (CAPES)
- Programa Ciências sem Fronteiras (CAPES)

**4.1. Disciplinas da Grade Curricular:**

**4.1.1. Disciplinas de Física Teórica:**

As disciplinas teóricas obrigatórias que auxiliam na consolidação do aprendizado teórico no decorrer do curso de licenciatura em Física, necessário à formação dos graduandos, são elas:

**IC165 FÍSICA IA**  
**IC166 FÍSICA IIA**  
**IC167 FÍSICA IIIA**  
**IC168 FÍSICA IVA**  
**IC128 MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA I**  
**IC101 ELETROMAGNETISMO I**  
**IC173 MECÂNICA CLÁSSICA I**  
**IC102 ELETROMAGNETISMO II**  
**IC174 MECÂNICA CLÁSSICA II**  
**IC131 TERMODINÂMICA**  
**IC112 FÍSICA ESTATÍSTICA I**  
**IC198 ESTRUTURA DA MATÉRIA I**  
**IC199 ESTRUTURA DA MATÉRIA II**



**IC123 MECÂNICA QUÂNTICA I**  
**IC403 FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTARES**

**CONTEÚDOS CURRICULARES**

As quatro primeiras disciplinas de Física, Física IA, Física IIA, Física IIIA e Física IVA propiciam aos alunos uma primeira perspectiva das principais vertentes da Física clássica.

**IC165 FÍSICA IA**

O objetivo dessa disciplina é o de qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas de Mecânica Newtoniana. Dentro desse contexto, espera-se: (1) Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos a Mecânica Newtoniana. (2) Identificar, propor e resolver problemas. (3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. (4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

**IC166 FÍSICA IIA**

Na sequência de Física IA, espera-se agora qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e também solução de problemas em física básica relacionados aos temas de hidrostática, hidrodinâmica, ondas, termodinâmica e termodinâmica. Nesse sentido deve-se: (1) Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à hidrostática, hidrodinâmica, ondas e termodinâmica; (2) Identificar, propor e resolver problemas. (3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. (4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

**IC167 FÍSICA IIIA**

A disciplina Física IIIA apresenta aos graduandos conteúdos visando a compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas de eletrostática, eletrodinâmica, magnetoestática e magnetodinâmica. No intuito de cumprir tal objetivo deve-se: (1) Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos aos fenômenos de eletricidade e magnetismo (2) Identificar, propor e resolver os problemas correlatos. (3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. (4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

**IC168 FÍSICA IVA**

Nessa disciplina, são apresentados aos alunos os conceitos visando qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em eletromagnetismo, ótica física e física moderna. Nesse sentido: (1) Utiliza-se linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos aos fenômenos de eletromagnetismo, ótica física e física moderna (2) Identificar, propor e resolver problemas correlatos. (3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com

outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. (4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

### **IC128 MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA I**

A disciplina de Métodos Matemáticos de Física I é extremamente importante na formação do graduando, já que apresentará as principais ferramentas matemáticas, necessárias para uma melhor compreensão analítica de disciplinas como Eletromagnetismo, Mecânica Clássica e Mecânica Quântica. Aos alunos serão apresentados conceitos de variáveis complexas, transformada de Laplace, transformada de Fourier, Funções especiais e técnica de solução de equações diferenciais por série de potências. O objetivo geral dessa disciplina é qualificar o graduando na compreensão dos principais métodos matemáticos na física, e possibilitar-lhes compreender conceitos mais gerais, associados a um ferramental matemático mais rigoroso e amplo. Os objetivos específicos são (1) Utilizar linguagem específica ao apresentar os conceitos físico-matemáticos relativos às disciplinas de mecânica clássica, mecânica estatística, eletromagnetismo e mecânica quântica. (2) Identificar, propor e resolver problemas a partir de tais técnicas. (3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. (4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

### **IC101 ELETROMAGNETISMO I**

Nessa disciplina serão apresentados os conceitos de eletrostática, eletrodinâmica, magnetostática e magnetodinâmica, tendo já como pré-requisitos as disciplinas IC168 Física IVA e IC128 Métodos Matemáticos na Física I.

### **IC173 MECÂNICA CLÁSSICA I**

Os conteúdos de Mecânica Clássica são abordados tanto no ciclo básico quanto no ciclo profissional, dando-se especial ênfase à formulação newtoniana.

No ciclo básico, a Mecânica newtoniana já é objeto de estudo das disciplinas de IC165-Física IA e IC166-Física IIA, cujo objetivo é proporcionar um conhecimento dos conceitos e leis fundamentais deste ramo da Física. Na disciplina IC165-Física IA abordam-se a Cinemática, onde surgem pela primeira vez os conceitos do Cálculo Diferencial e Integral, a Dinâmica da Partícula, onde são apresentadas as Leis de Newton, os conceitos de trabalho e energia e os sistemas conservativos e, por fim, a Dinâmica dos Sistemas de Partículas, primeiramente de forma geral, estudando os princípios de conservação dos momentos linear e angular, e, em seguida, aplicada aos Sistemas Rígidos, com a Cinemática e a Dinâmica das rotações. As aplicações das leis da Mecânica newtoniana aos sistemas mecânicos oscilantes e aos fluidos são abordadas na disciplina IC166-Física IIA. A teoria geral das ondas mecânicas e a sua aplicação à propagação de ondas sonoras são também objeto desta disciplina.

No ciclo profissional, a Mecânica Newtoniana é revista na disciplina IC173-Mecânica Clássica I, todavia de forma mais densa, já com o pleno uso das ferramentas matemáticas desenvolvidas pelo Cálculo Diferencial e Integral e equações diferenciais. São tratadas a Cinemática da Partícula, com o emprego de diversos sistemas de coordenadas, e a Dinâmica da Partícula, tanto em referenciais inerciais quanto não-inerciais, com o estudo do movimento sob a ação de forças conservativas e dissipativas, dando-se especial ênfase aos sistemas oscilantes e aos problemas de campos centrais.

### **IC102 ELETROMAGNETISMO II**

Os conteúdos de Eletromagnetismo são distribuídos por disciplinas do ciclo básico, IC167-Física IIIA e IC168-Física IVA, e por disciplinas do ciclo profissional, IC101-Eletromagnetismo I e IC102-Eletromagnetismo II.

Na disciplina IC167-Física IIIA estudam-se as leis da Eletrostática e da Magnetostática, a Indução Eletromagnética, onde a inter-relação entre os fenômenos elétricos e magnéticos se manifesta, e aplicam-se os princípios do Eletromagnetismo à teoria dos circuitos elétricos, tanto de corrente contínua como de alternada. As Equações de Maxwell, as Ondas Eletromagnéticas e a Óptica Ondulatória são estudadas na disciplina IC168-Física IVA.

Na disciplina IC101-Eletromagnetismo I estudam-se novamente as leis da Eletrostática e da Magnetostática, tanto no vácuo como em meios materiais, com o tratamento de problemas de determinação do potencial eletrostático a partir da teoria de Equações Diferenciais e o estudo de métodos aproximativos como o da Expansão em Multipolos elétricos e magnéticos. Já a disciplina IC102-Eletromagnetismo II é dedicada à Eletrodinâmica, com o estudo da Indução Eletromagnética, das Equações de Maxwell, dos princípios de conservação no Eletromagnetismo, da propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais, e do problema da radiação eletromagnética.

### **IC174 MECÂNICA CLÁSSICA II**

Na disciplina de Mecânica Clássica II são apresentados aos graduandos os formalismos físico matemáticos de Lagrange e de Hamilton, que constituem outra vertente, sobre outras bases e consistente com os conceitos Newtonianos, sendo de igual importância para a mecânica clássica. Um estudo de métodos variacionais proporciona ao aluno uma visão diferente e intrigante de estudar os problemas, já conhecidos de Mecânica clássica, estudados em IC173 Mecânica Clássica I. Essa disciplina tem a proposta de sistematizar a mecânica clássica, formulando-a a partir de princípios gerais de conservação, invariância e simetria, realçando os limites de sua aplicação, ao tempo em que prepara um formalismo compatível com a mecânica quântica e teoria clássica e quântica de campos. Dentro de tal contexto, coordenadas generalizadas são introduzidas para possibilitar a formulação de Lagrange e Hamilton. Passa-se então, gradativa e consistentemente de uma formulação fenomenológica para a formulação analítica da Mecânica Clássica.

### **IC131 TERMODINÂMICA**

Nessa disciplina, aborda-se de maneira mais aprofundada os conceitos apresentados em IC166 Física IIA. Os graduandos veem de um modo mais profundo tópicos como variáveis termodinâmicas, equilíbrio termodinâmico, processos e interações termodinâmicas, equações de estado, primeira e segunda leis da termodinâmica, máquinas térmicas e potenciais termodinâmicos.

### **IC112 FÍSICA ESTATÍSTICA I**

Nessa disciplina são estudados sistemas de muitas partículas e, portanto, sistemas termodinâmicos do ponto de vista microscópico. A partir de conceitos microscópicos, como as leis da mecânica/mecânica quântica, que a matéria é constituída de átomos e moléculas, e princípios estatísticos, é possível descrever aspectos

macroscópicos da matéria, dessa forma obtendo a termodinâmica a partir de um formalismo mais fundamental. São apresentados aos alunos os conceitos de ensemble estatístico; densidade de estados; processos quasi-estáticos; irreversibilidade; entropia; ensemble microcanônico, canônico e gran-canônico; função de partição; energia livre de Gibbs e Helmholtz e distribuições de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac.

### **IC198 ESTRUTURA DA MATÉRIA I**

Na disciplina de Estrutura da Matéria I são tratados temas que, de forma integrada, estruturam e ilustram os fundamentos da Física Quântica. Desta forma, são apresentados aos graduandos temas relativos ao desenvolvimento da Mecânica Quântica em seus primórdios como radiação de corpo negro, Efeito Fotoelétrico, Efeito Compton, aniquilação e criação de pares, modelos atômicos de Bohr e Sommerfeld e a Equação de Schroedinger. Todos esses tópicos são extremamente importantes para a compreensão do aluno de como a Mecânica Quântica surgiu e evoluiu até a sua formulação moderna.

### **IC199 ESTRUTURA DA MATÉRIA II**

Nessa disciplina, são tratados temas que, de forma integrada discutem os aspectos fundamentais da Física Atômica, da Física dos Sólidos, da Física Molecular e da Física Nuclear, fornecendo a formação fundamental nestas áreas da Física Contemporânea. Os alunos são apresentados, portanto, à física molecular; à física dos condutores, semicondutores e supercondutores; à modelos nucleares e às reações e decaimentos nucleares.

### **IC123 MECÂNICA QUÂNTICA I**

Nessa disciplina, os princípios de Física Moderna, apresentados nas disciplinas IC187 Estrutura da Matéria I e IC188 Estrutura da Matéria II são revisitados, porém agora mediante um formalismo matemático mais abrangente. Após introduzir a notação de Dirac, bem como suas propriedades no espaço de Hilbert, são apresentados os postulados da Mecânica Quântica. Subsequentemente inicia-se um estudo de sistemas quânticos, levando em conta o formalismo desenvolvido. A partir dos princípios e postulados analisa-se a dinâmica desses sistemas pelas formulações ondulatória e matricial. Aplica-se à solução de problemas específicos, importantes no contexto do curso, tais como o oscilador Harmônico, o átomo de Hidrogênio, efeito Hall quântico, efeito Stark, “Lamb shift” dentre outros.

### **IC403 FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTARES**

Nessa disciplina, são apresentados aos alunos noções de física de partículas, trazendo-os mais para perto da física contemporânea no que concerne o nosso conhecimento sobre a estrutura da matéria e das interações entre seus constituintes. Apresenta-se, portanto, aos graduandos as forças nucleares, as leis de conservação e as quatro interações fundamentais, modelo de partons, eletrodinâmica quântica, cromodinâmica quântica, teoria eletrofraca, o modelo padrão da física de partículas e teorias de grande unificação. Desta forma, o aluno torna-se familiarizado com alguns conceitos e fatos sobre a física de partículas, tendo uma noção de como é descrita a matéria e as interações em seu nível mais fundamental.

## **4.1.2. Disciplinas de Física Experimental:**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS**

As aulas práticas atualmente se dão nos Laboratórios Didáticos do Departamento de Física, a saber: Laboratório de Mecânica, Laboratório de Termodinâmica, Laboratório de Eletricidade & Magnetismo, Laboratório de Ótica & Introdução a Física Moderna, Laboratório de Estrutura da Matéria e Laboratório de Instrumentação para o Ensino da Física. Atividades que fazem uso da Tecnologia da Informação são realizadas com apoio do Laboratório de Informática para Graduação (LIG) do Departamento de Física.

Os roteiros de atividades laboratoriais são diversificados, dentro do conteúdo de uma mesma disciplina, em termos da metodologia de ensino empregada: alguns consistem em Laboratórios “Estruturados” [3], outros do tipo com “Enfoque na Estrutura do Experimento” [3] e sempre que possível “Epistemológico” [3]. Tratando-se de um Curso de Licenciatura em Física, a própria metodologia de ensino das atividades laboratoriais é objeto de discussão junto aos discentes nas disciplinas experimentais. As atividades associadas ao processamento de dados coletados fazem uso de recursos computacionais proprietários (Matlab, Origin) como também gratuitos (Scilab, QtiPlot, OpenCalc). Alguns experimentos didáticos fazem uso e técnicas de automação e aquisição de dados auxiliados por computador, bem como de simulações computacionais interativas. É importante salientar que a automação e a aquisição de dados assistidas por computador são empregadas mantendo o foco no fenômeno físico em estudo, tomando o devido cuidado de evitar que estes recursos desviem a atenção do ensino e aprendizagem da Física em si.

As disciplinas obrigatórias com atividades laboratoriais que contribuem para a formação do Licenciado em Física na UFRRJ são:

- IC169 - FÍSICA EXPERIMENTAL I-A**
- IC170 - FÍSICA EXPERIMENTAL II-A**
- IC171 - FÍSICA EXPERIMENTAL III-A**
- IC172 - FÍSICA EXPERIMENTAL IV-A**
- IC178 – ELETRÔNICA BÁSICA I**
- IC198 - ESTRUTURA DA MATÉRIA I**
- IC199 - ESTRUTURA DA MATÉRIA II**
- IC188 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA A**
- IC189 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA B**
- IC190 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA C**
- IC191 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA D**

A disciplina optativa associada a formação experimental do Licenciado em Física na UFRRJ é

**IC185 - INTRODUÇÃO A METROLOGIA CIENTÍFICA**

As disciplinas experimentais obrigatórias, em conjunto, formam uma estrutura sequencial em que as atividades laboratoriais progridem em complexidade, visando o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais (as oferecidas em ciclo básico) e específicas (as oferecidas em ciclo profissional). A disciplina optativa

supracitada fornece um aprofundamento em aspectos da metrologia científica formal aplicada ao estudo dos fenômenos físicos.

As disciplinas IC169- Física Experimental I-A, IC170- Física Experimental II-A, IC171- Física Experimental III-A e IC172- Física Experimental IV-A são em nível introdutório e compõem o módulo de Física Experimental referente ao conjunto Física Geral do Núcleo Comum de formação do Físico.

#### **IC169 - FÍSICA EXPERIMENTAL I-A**

Nesta disciplina são discutidos os fenômenos eminentemente mecânicos, em nível introdutório, começando pelo estudo da estática, revisando conceitos de vetores e geometria analítica, introduzindo o uso de estatística no estudo do coeficiente de atrito e então passando a discutir o movimento modelado como unidimensional (MRU, MRUV), bidimensional (lançamento de projetos), terminando com princípios de conservação (momento e energia). Ao final da disciplina discute-se o corpo rígido pelo estudo da rotação. A cada experimento uma dada técnica experimental é foco de atenção, como por exemplo: número de algarismos significativos, incerteza de medição, exatidão, precisão, construção de gráficos, análise gráfica, uso da estatística etc. Esta disciplina articula-se no ciclo básico com a disciplina IC165 – Física I-A.

#### **IC170 - FÍSICA EXPERIMENTAL II-A**

Nesta disciplina são discutidos os fenômenos oscilatórios, fenômenos térmicos e o estudo de fluidos. Esta disciplina articula-se no ciclo básico com a disciplina IC166 – Física II-A.

#### **IC171 - FÍSICA EXPERIMENTAL III-A**

Nesta disciplina são discutidos os fenômenos elétricos e magnéticos em experimentos que evidenciam as leis do eletromagnetismo. Esta disciplina articula-se no ciclo básico com a disciplina IC167 – Física III-A e vincula-se explicitamente com as disciplinas IC178 – Eletrônica Básica I.

#### **IC172 - FÍSICA EXPERIMENTAL IV-A**

Nesta disciplina são discutidos os fenômenos óticos e sua conexão com a introdução a Física Moderna. Esta disciplina articula-se no ciclo básico com a disciplina IC168 – Física IV-A e vincula-se explicitamente com as disciplinas IC198 - Estrutura da Matéria I e IC199 - Estrutura da Matéria II.

As disciplinas IC178 – Eletrônica Básica I, IC198 - Estrutura da Matéria I e IC199 - Estrutura da Matéria II compõem o módulo de Física Experimental Avançada [1] do Curso de Licenciatura em Física da UFRRJ. Nestas disciplinas os recursos de tecnologia da informação associados à automação de experimentos e à aquisição de dados são objeto de atenção.

#### **IC178 – ELETRÔNICA BÁSICA I**

Trata-se da eletrônica do ponto de vista contemporâneo, com enfoque na tecnologia moderna e servindo de base para o desenvolvimento das disciplinas IC190 - Instrumentação para o Ensino da Física C e IC191 - Instrumentação para o Ensino da Física D.



### **IC198 - ESTRUTURA DA MATÉRIA I**

Nesta disciplina são tratados experimentos e teorias, que de forma integrada estruturam e ilustram os fundamentos da Física Quântica. As atividades didáticas contemplam também o uso de simulações computacionais interativas.

### **IC199 - ESTRUTURA DA MATÉRIA II**

Nesta disciplina são tratados experimentos e teorias, que de forma integrada discutem os aspectos fundamentais da Física Atômica, da Física dos Sólidos, da Física Molecular e da Física Nuclear, fornecendo a formação fundamental nestas áreas da Física Contemporânea. As atividades didáticas contemplam também o uso de simulações computacionais interativas.

Nas disciplinas IC188 - Instrumentação para o Ensino da Física A, IC189 - Instrumentação para o Ensino da Física B, IC190 - Instrumentação para o Ensino da Física C e IC191 - Instrumentação para o Ensino da Física D, são contemplados o preconizado na formação de educadores em Física, isto é, “planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas; (...) a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais”. As atividades didáticas contemplam também o uso de simulações computacionais interativas. Nestas disciplinas os recursos de tecnologia da informação associados tanto à automação de experimentos como à aquisição de dados são também objeto de atenção.

Em todas as disciplinas supracitadas, a incerteza de medição nos experimentos é calculada em conformidade com o estabelecido formalmente pelo INMETRO e ABNT. A disciplina optativa IC185 - Introdução a Metrologia Científica articula-se com esta abordagem e fornece uma formação mais especializada, com um maior nível de profundidade e de articulação sobre o tema da metrologia científica aplicada ao estudo de fenômenos físicos.

### **4.1.3. Conteúdos de Matemática:**

As disciplinas obrigatórias com conteúdos de matemática que contribuem para a formação do Licenciado em Física na UFRRJ são:

**IC241-CÁLCULO I,**  
**IC241-CÁLCULO II,**  
**IC243-CÁLCULO III,**  
**IC244-CÁLCULO IV,**  
**IC280-ESTATÍSTICA BÁSICA,**  
**IC501-COMPUTAÇÃO I,**  
**IC815-GEOMETRIA ANALÍTICA,**  
**IC239-ÁLGEBRA LINEAR II,**  
**IC240-ÁLGEBRA LINEAR III,**  
**IC162 ELEMENTOS DE FÍSICA COMPUTACIONAL**





**IC241-CÁLCULO I,**

Nesta disciplina são considerados os conceitos de limite, de derivada de uma função de uma variável e suas aplicações e o de integral simples, bem como os principais métodos de integração e suas aplicações.

**IC241-CÁLCULO II,**

Nesta disciplina são consideradas as funções de várias variáveis, as derivadas parciais e aplicações, o operador gradiente, os sistemas de coordenadas polares, a Geometria Analítica e parte da Teoria das Equações Diferenciais Ordinárias.

**IC243-CÁLCULO III,**

Esta disciplina dedica-se ao estudo dos problemas de máximos e mínimos, das Integrações duplas, triplas, de superfície e de linha e aos Teoremas do Cálculo Vetorial.

**IC244-CÁLCULO IV,**

São estudados nesta disciplina: A Teoria das Séries em geral, as séries de Potências, séries de Fourier, Transformadas de Laplace e mais uma parte da teoria das Equações Diferenciais.

**IC280-ESTATÍSTICA BÁSICA,**

Nesta disciplina é feita uma introdução à Estatística, abordando o problema de apresentação e tratamento de dados estatísticos, medidas de posição, bem como as noções de probabilidade, variáveis aleatórias discretas e contínuas, amostragem e distribuições.

**IC501-COMPUTAÇÃO I,**

Nesta disciplina é feita uma introdução à Computação, com a apresentação de seus elementos fundamentais e da lógica da programação.

**IC162 ELEMENTOS DE FÍSICA COMPUTACIONAL**

Noções de linguagem algorítmica. Noções de linguagem estruturada de programação. Soluções de equações diferenciais. Método Monte Carlo.

**IC815-GEOMETRIA ANALITICA,**

Introduzir os conceitos elementares de cálculo vetorial. Estudar a reta, as curvas cônicas e as superfícies quádricas.

**IC238-ÁLGEBRA LINEAR II E IC240-ÁLGEBRA LINEAR III**

Os conteúdos de Álgebra Linear envolvendo Matrizes, Determinantes, Espaços Vetoriais Reais e Complexos, Operadores Lineares, Transformações Lineares, Sistemas Lineares, Autovetores e Autovalores, bem como Formas Lineares e Quadráticas, são divididos pelas disciplinas.

#### **4.1.4 Disciplinas Complementares**

**IC310 QUÍMICA GERAL**

**TH801 FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA**

**IE 328 SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO**  
**IE210 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO: ASPECTOS AFETIVOS**  
**IE211 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ASPECTOS COGNITIVOS**  
**IE302 DIDÁTICA I**  
**IE383 FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO**  
**IE384 POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO**  
**IH902 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (Libras)**  
**IC194 HISTÓRIA DA FÍSICA I**  
**IC195 HISTÓRIA DA FÍSICA II**  
**IC196 HISTÓRIA DA FÍSICA III**  
**IC197 HISTÓRIA DA FÍSICA IV**  
**IC188 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA A**  
**IC189 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA B**  
**IC190 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA C**  
**IC191 INSTRUMENTAÇÃO. PARA O ENSINO DE FÍSICA D**  
**IC401 SEMINÁRIOS EM FÍSICA**  
**IC402 TÓPICOS EM FÍSICA CONTEMPORÂNEA**  
**IC192 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA EM FÍSICA I**  
**IC193 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA EM FÍSICA II**  
**IE620 ENSINO DE FÍSICA I**  
**IE621 ENSINO DE FÍSICA II**  
**AA013 SEMINÁRIOS EDUCAÇÃO E SOCIEDADE.**  
**AA051 MONOGRAFIA I**  
**AA052 MONOGRAFIA II**  
**AA181 NEPE I**  
**AA182 NEPE II**  
**AA183 NEPE III**  
**AA184 NEPE IV**  
**AA185 ESTÁGIO SUPERVISIONADO I**  
**AA186 ESTÁGIO SUPERVISIONADO II**  
**AA187 ESTÁGIO SUPERVISIONADO III**  
**AA188 ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV**  
**AA189 LEITURAS EM FÍSICA**

As disciplinas e atividades aqui apresentada devem promover uma discussão da formação das categorias conceituais da Física, possibilitar a articulação dos conhecimentos das áreas específicas, a união entre ensino, pesquisa e extensão. Além de capacitar os alunos a transpor os conteúdos de Física através de experiências didáticas. Espera-se que ao final dessas atividades os discentes sejam capazes de produzir artigos científicos e/ou materiais didáticos que possam ser utilizados na Educação Básica ou Ensino Superior.

#### **AA013 SEMINÁRIOS DE EDUCAÇÃO E SOCIEDADE**

Esta atividade é componente curricular obrigatória e seu formato foi definido pelo Fórum das Licenciaturas da UFRRJ, em 2008. Ela deve ser realizada através de eventos aos alunos de 1º. Períodos temas, conteúdos e produções dos professores e estudantes dos períodos posteriores de seu curso e que serão desenvolvidos nas NEPE's.



#### **AA181 NEPE I**

O objetivo dessa atividade é fazer com que o estudante desenvolva novos instrumentos didáticos para transposição de conteúdos de Mecânica para o nível de Ensino Médio, através da leitura de artigos científicos sobre o tema e preparação de atividades experimentais reais ou virtuais.

#### **AA182 NEPE II**

O objetivo dessa atividade é fazer com que o estudante desenvolva novos instrumentos didáticos para transposição de conteúdos de Física Térmica e Mecânica dos Fluidos para o nível de Ensino Médio, através da leitura de artigos científicos sobre o tema e preparação de atividades experimentais reais ou virtuais.

#### **AA-183 NEPE III**

O objetivo dessa atividade é fazer com que o estudante desenvolva novos instrumentos didáticos para transposição de conteúdos de Eletricidade e Magnetismo para o nível de Ensino Médio, através da leitura de artigos científicos sobre o tema e preparação de atividades experimentais reais ou virtuais.

#### **AA184 NEPE IV**

O objetivo dessa atividade é fazer com que o estudante desenvolva novos instrumentos didáticos para transposição de conteúdos de Fenômenos Ondulatórios, Óptica e Física Moderna para o nível de Ensino Médio, através da leitura de artigos científicos sobre o tema e preparação de atividades experimentais reais ou virtuais.

#### **TH801 FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA**

Nesta disciplina é considerado o projeto moderno de conhecimento científico. Problemas de método na classificação das ciências. As principais correntes teóricas da Filosofia da Ciência na contemporaneidade. A preocupação com a demarcação analítico-normativa do conhecimento científico e o problema da descontinuidade histórica dos critérios de cientificidade. Relação entre Filosofia, Epistemologia e História das Ciências. Realismo e anti-realismo científico.

#### **IC194 HISTÓRIA DA FÍSICA I**

Nesta disciplina trata da Física Aristotélica. Física Medieval. A Revolução Científica e o Sistema Copérnico. Galileu e o Princípio da Inércia. A Gravitação Universal. A Mecânica de Newton. Conceito de espaço na Física Clássica.

#### **IC95 HISTÓRIA DA FÍSICA II**

Esta disciplina aborda o calor como substância. A Revolução Industrial e as máquinas a vapor. As Leis da Termodinâmica. A teoria atômica de Dalton. Teoria Cinética dos Gases. Mecânica Estatística. O problema da radiação de corpo negro.

#### **IC196 HISTÓRIA DA FÍSICA III**

Esta disciplina aborda William Gilbert e o magnetismo. A idéia do fluido elétrico. Força elétrica. Faraday e as linhas de força. Indução eletromagnética. Síntese eletromagnética de Maxwell. Lorentz e as transformações do campo eletromagnético. Modelo clássico do elétron.



#### **IC197 HISTÓRIA DA FÍSICA IV**

Esta disciplina aborda os modelos corpusculares e ondulatórios da luz. As ondas eletromagnéticas. A idéia de Éter. Desenvolvimento da Teoria da Relatividade. A teoria do movimento browniano. Quantização de Planck. Modelo corpuscular da radiação. Radioatividade. Modelos atômicos. Regras de quantização. Mecânica Quântica.

#### **IC401 SEMINÁRIOS EM FÍSICA**

Esta disciplina aborda tópicos complementares de Mecânica. Tópicos complementares de Termodinâmica. Tópicos complementares de Eletromagnetismo. Tópicos complementares de Fenômenos Ondulatórios. Tópicos Complementares de Física Moderna.

#### **IC402 TÓPICOS DE FÍSICA CONTEMPORÂNEA**

Esta disciplina aborda tópicos atuais de Física da Matéria Condensada. Tópicos atuais de Física Nuclear. Tópicos atuais de Física de Partículas Elementares e Campos. Tópicos atuais de Cosmologia. Tópicos atuais de Física Geral. Tópicos atuais de Física de Sistemas Complexos.

#### **IC310 QUÍMICA GERAL**

Dar conhecimentos básicos da teoria atômica; Tabela periódica, reações químicas, soluções, eletroquímica, com os quais, ao final do curso, o aluno terá embasamento para conhecer a importância da química e aplicar esse conhecimento nas disciplinas que se seguem.

#### **IE328 SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO / IE210 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO: ASPECTOS AFETIVOS / IE384 POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO / IE211 PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ASPECTOS COGNITIVOS / IE302 DIDÁTICA I / IE383 FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO**

Nessas disciplinas serão abordados os aspectos de caráter sociológico, filosóficos, psicológico e cognitivo do ser humano, bem como os aspectos históricos e de organizacionais da Educação Brasileira.

#### **IH902 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (Libras)**

Contextualizar as políticas públicas educacionais voltadas para as pessoas surdas e com deficiência auditiva estabelecendo as diferenças entre os conceitos de forma articulada com os movimentos sociais em defesa de seus direitos; Apresentar aspectos conceituais e filosóficos da cultura e identidade surda (o surdo no mundo ouvinte); Discutir a relação linguagem e surdez, bem como as implicações sócio-psico-linguísticas da surdez no processo de ensino-aprendizagem; Refletir sobre a atuação e as implicações do intérprete da Língua Brasileira de Sinais no processo de inclusão escolar de alunos surdos; Aprofundar as noções linguísticas básicas da LIBRAS. Em consonância com as diretrizes educacionais vigentes de educação inclusiva e com o decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

#### **AA185 (100horas) – Estágio Supervisionado I**

Fazer com que o aluno vivencie a prática docente em instituições de ensino, através da observação das atividades lá realizadas, como aulas e atividades pedagógicas extraclasse.

**AA186 (100horas) – Estágio Supervisionado II**

Fazer com que o aluno vivencie a prática docente em instituições de ensino médio e fundamental, através da observação e do apoio pedagógico ao professor regente, como a elaboração de listas de exercícios e avaliações.

**AA187 (100horas) – Estágio Supervisionado III**

Fazer com que o aluno vivencie a prática docente em instituições de ensino médio, preparando e ministrando aulas, sob a supervisão de um professor regente de turma.

**AA188 (100horas) – Estágio Supervisionado IV**

Fazer com que o aluno vivencie a prática docente em instituições de educação inclusiva.

**AA189 (60horas) – Leituras em Física**

Desenvolver no estudante o hábito e o gosto da leitura de textos literários relacionados a sua área de conhecimento.

**IC188 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA A**

Nesta disciplina busca-se a transposição didática, usando o ferramental teórico, experimental / técnico e computacional referentes a fenômenos mecânicos.

**IC189 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA B**

Nesta disciplina busca-se a transposição didática, usando o ferramental teórico, experimental / técnico e computacional referentes a fenômenos oscilatórios, fenômenos térmicos e o estudo de fluidos.

**IC190 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA C**

Nesta disciplina busca-se a transposição didática, usando o ferramental teórico, experimental / técnico e computacional referentes a fenômenos elétricos e magnéticos em experimentos que evidenciam as leis do eletromagnetismo.

**IC191 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA FÍSICA D**

Nesta disciplina busca-se a transposição didática, usando o ferramental teórico, experimental / técnico e computacional referentes a fenômenos óticos e sua conexão com a introdução a Física Moderna.

**IC192 INICIAÇÃO À DOCÊNCIA EM FÍSICA I**

Fundamentação científica para o ensino dos conteúdos de Mecânica. Projetos e propostas para o ensino de Física. Unidades de conteúdos de Física no Ensino Médio. O papel da experimentação. Análise de livros didáticos. Seleção e elaboração de objetivos. Seleção de conteúdos, elaboração de instrumentos de apoio à exposição do conteúdo.

**IC-194 INIC. À DOCÊNCIA EM FÍSICA II**

Conceitos teórico-práticos de Física Térmica, Ondas, Eletricidade e Magnetismo. O ensino dos conteúdos de Física Térmica, Ondas, Eletricidade e Magnetismo no 2º segmento do nível fundamental e no Ensino Médio da Educação Formal. Organização e sistematização do ensino de Física Térmica, Ondas, Eletricidade e Magnetismo previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais, Estaduais e Municipais. Perspectivas e



orientações para prática docente. Alternativas metodológicas e seus pressupostos teóricos.

#### **IE-620 ENSINO DE FÍSICA I**

Refletir sobre o processo de ensino de aprendizagem de Física no Ensino Fundamental, nos cursos de Formação de Professores para o Ensino Fundamental, e sobre a contribuição de ambientes não formais para o ensino de Física.

#### **IE-621 ENSINO DE FÍSICA II**

Estrutura, organização e modalidades do Ensino Médio. Formação continuada de Professores para o ensino de Física. Ensino de Física no turno (EJA). Ensino de Física para pessoas portadoras de necessidades especiais. Planejamento do ensino: Objetivos; abordagens e metodologias de ensino; recursos didáticos; avaliação. Esta disciplina está associada às atividades de Estágio III e IV.

#### **AA051 MONOGRAFIA I/AA052 MONOGRAFIA II**

Nessas atividades o estudante terá a oportunidade de, primeiramente, desenvolver, sob orientação de um professor pesquisador, pesquisa sobre tema relacionado a sua formação e contendo elementos educacionais e, em segundo lugar, desenvolver a capacidade de organização do pensamento e do conhecimento, bem como dissertar a respeito de um determinado conteúdo por ele pesquisado.

### **4.1.5 Atividades Extracurriculares**

A UFRRJ oferece ao estudante a oportunidade de desenvolver atividades extracurriculares que venham a enriquecer a sua formação e, assim, contribuir para a realização dos objetivos estabelecidos pelo curso, como por exemplo:

- \* Atividades de Iniciação Científica, desenvolvidas através dos programas de Iniciação Científica, já descritos anteriormente;
- \* Participação em projetos de extensão, desenvolvidos pelo Pró-Reitoria de Extensão da UFRRJ, inclusive com o oferecimento de bolsa aos estudantes, através de recursos próprios da instituição;
- \* Atividades de monitoria em disciplina, sob a responsabilidade da Pró-Reitoria de Graduação da UFRRJ, com concessão de bolsas aos estudantes monitores;
- \* Programas Institucionais, PET, PIBID e Novos Talentos, com bolsas vinculadas a instituições de Pesquisa e Educação (CAPES, CNPq, MEC) e/ou da própria instituição.

### **4.1.6 Conteúdos Interdisciplinares**

Os conteúdos interdisciplinares e de formação científica e cultural complementar são cobertos pelo elenco de disciplinas optativas abaixo:

IA201 CRISTALOGRAFIA  
IA240 ELEMENTOS DE GEOLOGIA  
IB302 BIOFÍSICA



IC103 ELETROMAGNETISMO III  
IC104 ELETRÔNICA BÁSICA I (LINEAR)  
IC105 EVOLUÇÃO DA FÍSICA  
IC110 FÍSICA ATÔMICA  
IC113 FÍSICA GERAL  
IC124 MECANICA QUANTICA II  
IC125 MECÂNICA TEÓRICA I  
IC126 MECÂNICA TEÓRICA II  
IC127 MÉTODOS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA  
IC129 TEORIA CLASSICA DE CAMPOS  
IC130 TEORIA DA RELATIVIDADE  
IC137 FÍSICA APLICADA  
IC139 INTRODUÇÃO À FÍSICA NUCLEAR  
IC140 INTRODUÇÃO À FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO  
IC142 MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA II  
IC157 INTRODUÇÃO À FÍSICA ONDULATÓRIA  
IC158 FÍSICA MODERNA III  
IC159 ELETRÔNICA BÁSICA II (DIGITAL)  
IC160 INTRODUÇÃO À RELATIVIDADE RESTRITA  
IC162 ELEMENTOS DE FÍSICA COMPUTACIONAL  
IC177 FÍSICA DOS FLUÍDOS  
IC178 ELETRÔNICA BÁSICA I  
IC179 INTRODUÇÃO À FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO  
IC180 ELEMENTOS DE FÍSICA COMPUTACIONAL  
IC181 FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
IC182 FÍSICA DOS MAT. CER. E COMPÓSITOS I: PROP. E. TÉRMICOS  
IC183 DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE FÍSICA  
IC184 A FÍSICA NO ENSINO INFORMAL E NÃO-FORMAL DE CIÊNCIAS  
IC185 INTRODUÇÃO À METROLOGIA CIENTÍFICA  
IC187 FÍSICA DOS MAT. CER. E COMP. II: PROP. ELETROMAGNETICAS  
IC214 COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA  
IC260 FUNÇÕES DE VARIÁVEL COMPLEXA  
IC261 ÁLGEBRA I  
IC262 ÁLGEBRA II  
IC265 ÁLGEBRA LINEAR II  
IC267 ANÁLISE REAL I  
IC268 ANÁLISE REAL II  
IC270 TOPOLOGIA  
IC271 LÓGICA APLICADA  
IC272 MÉTODOS DE MATEMÁTICA APLICADA  
IC275 EVOLUÇÃO DA MATEMÁTICA  
IC285 TEORIA DAS PROBABILIDADES  
IC286 INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS ESTOCÁSTICOS  
IC293 TÉCNICAS PROCESSAMENTO DE DADOS III  
IC313 QUÍMICA INORGÂNICA I  
IC330 TEORIA DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS  
IC344 BIOQUÍMICA



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
SECRETARIA DOS ÓRGÃOS COLEGIADOS**

IC359 QUÍMICA INORGÂNICA I  
IC364 FÍSICO-QUÍMICA I  
IC365 FÍSICO-QUÍMICA II  
IC403 FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTARES  
IE109 EDUCAÇÃO FÍSICA  
IE201 PSICOLOGIA DAS RELAÇÕES HUMANAS  
IE206 PSICOLOGIA GERAL  
IE208 PSICOLOGIA SOCIAL  
IE212 ORIENTAÇÃO AO EDUCACIONAL E OCUPACIONAL  
IE213 DINÂMICA DE GRUPO  
IE307 INICIAÇÃO À EDUCAÇÃO  
IE312 RECURSOS ÁUDIO-VISUAIS EM EDUCAÇÃO I  
IE321 DIDÁTICA DE MATEMÁTICA  
IE322 DIDÁTICA DE QUÍMICA  
IE326 PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA  
IE327 PRÁTICA DE ENSINO DE QUÍMICA  
IE354 FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO ESPEC  
IE374 PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS  
IH412 INTRODUÇÃO À CIÊNCIA POLÍTICA  
IH413 INTRODUÇÃO À SOCIOLOGIA  
IH420 LÍNGUA FRANCESA I  
IH424 LÍNGUA PORTUGUESA I  
IH427 METODOLOGIA DA CIÊNCIA  
IH973 FILOSOFIA DA CIÊNCIA II  
IH974 FILOSOFIA DA CIÊNCIA III  
IT404 DESENHO TÉCNICO I  
IT414 DESENHO GEOMÉTRICO  
IT415 GEOMETRIA DESCRITIVA  
IT459 DESENHO TÉCNICO