

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG  
SECRETARIA EXECUTIVA DOS CONSELHOS

DELIBERAÇÃO Nº 098/2009  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E ADMINISTRAÇÃO  
EM 23 DE OUTUBRO DE 2009

Dispõe sobre reformulação da estrutura curricular do curso de Física Licenciatura e Bacharelado e seu novo Projeto Político Pedagógico – PPP a partir do ingresso em 2010.

O Reitor da Universidade Federal do Rio Grande, na qualidade de Presidente do CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E ADMINISTRAÇÃO, tendo em vista decisão deste Conselho, tomada em reunião do dia 23 de outubro de 2009, Ata 014,

D E L I B E R A :

Art. 1º Aprovar a reformulação da estrutura curricular do curso de Física Licenciatura e Bacharelado e seu novo Projeto Político Pedagógico – PPP a partir do ingresso em 2010, conforme anexo.

Art. 2º A presente Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação.

Prof. Dr. João Carlos Brahm Cousin  
PRESIDENTE DO COEPEA

# Estrutura do Curso de Física Licenciatura e Bacharelado

## 1. Estrutura curricular

A formação em Física, na sociedade contemporânea, deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos. Desta forma, o Curso de Física – Licenciatura e Bacharelado da FURG tem uma estrutura curricular flexível com diferentes terminalidades que definem uma dada ênfase:

- Licenciatura em Física
- Bacharelado em Física
- Bacharelado em Física Aplicada - Ênfase em Física Médica

O ingresso é único e a escolha pelo aluno entre as terminalidades é realizada posteriormente. O curso está estruturado com um núcleo básico comum de disciplinas de conteúdos essenciais de Física e Matemática que garantem a identidade do Curso de Física. Agregam-se a estas um conjunto de disciplinas e atividades específicas que definem cada terminalidade, com suas habilidades e competências próprias. A partir do segundo semestre do primeiro ano, o aluno poderá optar pela matrícula em disciplinas específicas de uma dada ênfase. Disciplinas optativas complementam essa escolha. As disciplinas enquadram-se no regime de matrícula por disciplina. Podem-se classificar as disciplinas que compõem o quadro de seqüência lógica deste curso em 5 (cinco) categorias:

1. Disciplinas obrigatórias básicas;
2. Disciplinas obrigatórias avançadas;
3. Disciplinas obrigatórias específicas;
4. Disciplinas Optativas;
5. Trabalho de Conclusão de Curso.

O núcleo básico comum é composto pelas disciplinas obrigatórias básicas e avançadas.

Na categoria das disciplinas obrigatórias básicas encontram-se aquelas que fornecem pré-requisitos gerais para as subseqüentes. São disciplinas teóricas e experimentais de Física Geral, que fornecem uma visão geral das áreas da física, sendo necessárias para as disciplinas avançadas subseqüentes. As disciplinas de matemática e computação são também pré-requisitos fundamentais para as disciplinas mais avançadas e que são obrigatórias, pois necessitam de maior habilidade no uso da matemática, aplicada à descrição dos fenômenos físicos em todas as suas áreas específicas.

Na categoria das disciplinas obrigatórias avançadas estão disciplinas de física mais avançadas, padrão nos Cursos de Física, com conteúdos absolutamente necessários para o aluno desenvolver a capacidade de atuar na fronteira do conhecimento em estudos posteriores de pós-graduação. Para o licenciado em física, fornecem um conhecimento bem mais amplo do que os assuntos abordados em livros didáticos de ensino médio, tornando este profissional altamente qualificado, sendo o conhecimento de física tão fundamental quanto a formação pedagógica propriamente dita.

As disciplinas obrigatórias específicas (item 3) são módulos seqüenciais complementares que definem uma dada ênfase. No Bacharelado em Física, são disciplinas avançadas de física que preparam o aluno para continuar seus estudos ingressando na Pós-Graduação. Na Licenciatura em Física, são as disciplinas que proporcionam ao aluno a formação pedagógica, que devidamente integrada aos conteúdos de física, preparam para a atuação no ensino médio e fundamental, estando incluídos os estágios obrigatórios. Na Física Médica, são as disciplinas de conhecimentos gerais da área da saúde, bem como as de Física Aplicada à Medicina e Biologia, incluindo estágios em hospitais e clínicas.

Já as disciplinas optativas proporcionam uma flexibilidade na formação do profissional, que pode, seguindo as sugestões de um professor orientador ou de sua própria iniciativa, escolher as disciplinas que mais se adaptem ao seu perfil, personalizando sua formação. As disciplinas optativas também podem ser enquadradas em três categorias:

- disciplinas pertencentes ao núcleo básico comum, de provável interesse para todas as ênfases;
- disciplinas complementares que permitem um maior aprofundamento dentro da ênfase escolhida;
- disciplinas “transversais”, de uma ênfase diferente da escolhida, o que permite ao aluno uma formação mais geral, e/ou eventualmente formar-se numa segunda ênfase.

Para o bacharelado, a carga horária a cursar em disciplinas optativas é de no mínimo (120) horas, devendo ser pelo menos uma disciplina optativa escolhida dentre uma lista de disciplinas avançadas de física, definidas abaixo.

Para as demais ênfases, não há a exigência de se cursar disciplinas optativas, visto que a carga horária destas ênfases é mais elevada que a do bacharelado.

Outra característica importante desta estrutura curricular é a introdução, já no primeiro ano, do uso dos computadores. A aplicação do computador para resolver problemas numéricos, analíticos, bem como para a apresentação de resultados e edição de documentos científicos, serão incentivados ao longo do curso em todas as disciplinas, além das disciplinas específicas que introduzem esses métodos e recursos computacionais. O aluno terá contato com softwares específicos de cálculo algébrico, preferencialmente softwares livres, bem como softwares específicos de editoração de fórmulas matemáticas, bem como da utilização de alguma linguagem de programação adequada na área da física (atualmente, FORTRAN ou C++).

Os alunos serão estimulados a apresentarem seus relatórios e trabalhos impressos e no formato científico, o que estimula o desenvolvimento de uma notação adequada e desenvolve a linguagem escrita.

O compromisso do curso com os novos tempos direciona os esforços para a formação de um profissional capaz de construir e compartilhar entendimento. Assim, pretende-se que:

i) o professor deixe de ser um mero provedor de fatos, informações e regras, e seja um facilitador de aprendizagem;

ii) O aluno deixe de ser um receptor passivo de informações e seja um ativo pesquisador e investigador de problemas reais;

iii) as disciplinas deixem de ser vistas isoladamente e passem a serem instantes de um conhecimento agregado.

Quanto ao trabalho de conclusão, este está centralizado na composição de uma monografia de caráter técnico-científico e tem como objetivos gerais permitir ao aluno aprofundar seus conhecimentos, desenvolver atividade de pesquisa sobre um tema específico da sua área de formação e construir de maneira ainda mais concreta a teia de relações entre as várias disciplinas e conteúdos por ele estudados durante o curso. Atualmente, o trabalho de conclusão é obrigatório no Bacharelado em Física, e optativo nas demais ênfases.

## **2. Informações gerais do Curso de Física e suas ênfases**

### **Licenciatura em Física**

#### Quadro de Sequência Lógica – QSL 262102

Regime acadêmico: por disciplina

Duração em anos: 4 anos

Integralização curricular:

Mínimo: 3 anos

Máximo: 7 anos

#### Atividades Curriculares Obrigatórias

Disciplinas obrigatórias:	2100 horas – 129 créditos
Disciplinas optativas:	sem obrigatoriedade
Atividades Complementares de Graduação:	sem obrigatoriedade
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado	840 horas – 56 créditos
<b>TOTAL</b>	<b>2940 horas - 185 créditos</b>

### **Bacharelado em Física**

#### Quadro de Sequência Lógica – QSL 262202

Regime acadêmico: por disciplina

Duração em anos: 4 anos

Integralização curricular:

Mínimo: 3 anos

Máximo: 7 anos

#### Atividades Curriculares Obrigatórias

Disciplinas obrigatórias:	2475 horas – 150 créditos
Disciplinas optativas:	120 horas – 8 créditos
Trabalho de Graduação	120 horas – 8 créditos

Atividades complementares de Graduação:	350 horas
<b>TOTAL</b>	<b>3065 horas - 166 créditos</b>

### **Bacharelado em Física Aplicada – Ênfase em Física Médica**

#### Quadro de Sequência Lógica – QSL 262402

Regime acadêmico: por disciplina

Duração em anos: 4 anos

Integralização curricular:

Mínimo: 3 anos

Máximo: 7 anos

#### Atividades Curriculares Obrigatórias

Disciplinas obrigatórias: 2565 horas – 154 créditos

Disciplinas optativas: sem obrigatoriedade

Atividades Complementares de Graduação: sem Obrigatoriedade

Estágio supervisionado 180 horas – 12 créditos

**TOTAL** 2745 horas - 166 créditos

### **3. Disciplinas e suas ementas**

#### **Disciplinas do núcleo básico comum**

<b>Disciplina:</b> Física e Sociedade	<b>Código:</b> 03154
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 30	<b>Carga horária semanal:</b> 02
<b>Créditos:</b> 02	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 1º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento da Física e da tecnologia no Brasil e no mundo. Influência da Física no desenvolvimento econômico e no pensamento humano. Áreas de pesquisa na Física e as suas futuras aplicações. Responsabilidade social do físico na construção de uma sociedade cientificamente educada.	

<b>Disciplina:</b> Física I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 1º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Vetores. Movimento em uma, duas e em três dimensões. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação do momento linear. Rotação. Conservação do momento angular. Equilíbrio dos corpos rígidos.	

<b>Disciplina:</b> Física Experimental I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 1º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Experimentos abordando: Medidas, Movimento, Leis de Newton, Trabalho e Energia, Colisões, Rotações.	

<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica I	<b>Código:</b> 01200
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 1º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Sistemas lineares. Vetores. Produto escalar. Produto vetorial. Produto misto. Retas. Planos. Curvas cônicas. Transformações geométricas no plano. Coordenadas polares. Outras curvas.	

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral I	<b>Código:</b> 01104
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 180	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 12	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 1º e 2º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivada. Diferencial. Máximos e mínimos. Integral indefinida. Integral definida. Cálculo de áreas planas. Integral imprópria. Funções no R Limite. Continuidade. Derivada. Diferencial. Diferencial Total. Extremos de funções de duas variáveis. Integração múltipla. Cálculo de áreas e volumes. Variáveis complexas.	

<b>Disciplina:</b> Física II	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Gravitação. Mecânica dos fluidos. Oscilações. Ondas. Temperatura. Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da Termodinâmica. Entropia.	

<b>Disciplina:</b> Física Experimental II	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Experimentos abordando: Oscilações, Ondas, Fluidos, Temperatura, Calor, Dilatação térmica.	

<b>Disciplina:</b> Álgebra Linear I	<b>Código:</b> 01211
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Sistemas lineares. Forma de Gauss. Forma de Gauss-Jordan. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização de operadores. Teorema espectral. Classificação de cônicas e quádras.	

<b>Disciplina:</b> Algoritmo e Programação de Computadores 1	<b>Código:</b> 01209
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04

<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Principais fases da elaboração de um programa, conceitos de algoritmos e programas. Linguagem de descrição de algoritmos. Estruturas básicas de controle de algoritmos: sequência simples, alternativa simples, alternativa dupla e estruturas de repetição. Linguagem de transcrição de algoritmos, FORTRAN. Construção de algoritmos e implementações.	

<b>Disciplina:</b> Métodos Numéricos Computacionais I	<b>Código:</b> 01224
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 3º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Estudos sobre erros em problemas numéricos. Zeros de funções reais: métodos de Newton-Raphson, Bisseção e da Iteração Linear. Determinação de raízes de polinômios. Solução de sistemas de equações lineares: métodos Diretos e Iterativos. Inversão numérica de matrizes. Determinação numérica de auto-valores e auto-vetores. Interpolação polinomial: métodos de Lagrange, Newton e por solução de um Sistema de Equações Lineares. Ajuste de curvas por mínimos quadrados. Exercícios de aplicação com o desenvolvimento de algoritmos numéricos e suas implementações em uma linguagem de programação.	

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral II	<b>Código:</b> 01110
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 150	<b>Carga horária semanal:</b> 05
<b>Créditos:</b> 10	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 3º e 4º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Seqüências numéricas. Séries numéricas e funcionais. Séries de Fourier. Equações diferenciais ordinárias. Transformações de Laplace. Equações diferenciais parciais. Função vetorial. Operadores diferenciais. Derivada Direcional. Integral de linha. Superfície. Volume.	

<b>Disciplina:</b> Física III	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 3º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> A interação eletromagnética. A lei de Coulomb. Campo Elétrico. Potencial Eletrostático. Capacitância e Capacitores. Dielétricos. Corrente Elétrica. Campo Magnético. A lei de Ampère. Indução eletromagnética. A lei de Faraday. Circuitos elétricos CC e CA. Oscilações Eletromagnéticas em circuitos. Materiais magnéticos.	

<b>Disciplina:</b> Física Experimental III	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 3º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Experimentos abordando: medidas elétricas, potencial e campo elétrico, condutores ôhmicos e não-ôhmicos, circuitos RC e RL, campo magnético, indução magnética, circuitos RLC.	

<b>Disciplina:</b> Mecânica Clássica I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 3º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Leis de Newton do movimento. Equações de movimento. Movimento em coordenadas polares. Trabalho e Energia. Forças centrais. Espalhamento Rutherford.	

<b>Disciplina:</b> Física IV	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 4º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> As equações de Maxwell. Óptica geométrica. Interferência. Difração. Polarização. Introdução à Relatividade. Bases empíricas da Teoria Quântica. Princípios da Teoria Quântica. A equação de Schrödinger e a Mecânica Quântica. Sistemas Quânticos Simples. Introdução à Física do Estado Sólido. Introdução à Física Nuclear. Física de Partículas. Introdução à Astrofísica e Cosmologia.	

<b>Disciplina:</b> Física Experimental IV	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 4º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Experimentos abordando: Reflexão e refração da luz. Polarização. Interferência e difração. Ótica geométrica.	

<b>Disciplina:</b> Mecânica Clássica II	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 4º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Sistemas de Partículas. Colisões. Momento Angular. Referenciais acelerados. Oscilações livres e forçadas. Teoria da relatividade restrita.	

<b>Disciplina:</b> Computação Aplicada à Física	<b>Código:</b> 03113
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 4º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Operação de softwares educativos. Geração de gráficos e diagramas. Simulação de sistemas dinâmicos.	

<b>Disciplina:</b> Eletromagnetismo I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04

<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Interação elétrica. Carga. Campo e potencial. Distribuições de carga eletrostática. Dielétricos. Corrente elétrica. Interações magnéticas.	

<b>Disciplina:</b> Introdução à Física Quântica	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Os limites da Física Clássica. Fótons. Relação de De Broglie. O princípio de Incerteza de Heisenberg. Modelo atômico de Rutherford-Bohr. A mecânica ondulatória de Schrodinger. Problemas unidimensionais.	

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Física I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Experimentos de Física Moderna: Experimento de Thomson. Experimento de Millikan. Efeito Fotoelétrico e determinação da constante de Planck. Quantização da eletricidade, da luz, da energia, do momento linear e do momento angular. Movimento Browniano.	

<b>Disciplina:</b> Estrutura da Matéria	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Átomos com um elétron. Átomos com muitos elétrons. Noções de Mecânica Estatística. Descrição estatística de sistemas macroscópicos. Distribuição de Maxwell-Boltzmann, de Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Aplicações. Moléculas. Sólidos. Estrutura nuclear e processos nucleares. Partículas elementares.	

<b>Disciplina:</b> Eletromagnetismo II	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Campos eletromagnéticos dependentes do tempo. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Campo de cargas em movimento. Radiação eletromagnética. Formulação covariante.	

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica	<b>Código:</b> 03139
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2

**Ementa:** As leis da Termodinâmica. Condições de equilíbrio. Entropia. Relação de Gibbs-Duhem. Gases Ideais. Processos reversíveis e irreversíveis. Processos reais e quase-estáticos. Transformações de Legendre. Potencial de Helmholtz. Entalpia. Potencial de Gibbs. Relações de Maxwell. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos. Transições de fase de 1ª ordem. Fenômenos Críticos. Postulado de Nerst.

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Física II	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Experimentos de Física Moderna: Experimento de Frank-Hertz. Difração de elétrons. Determinação da velocidade da luz. Espectroscopia óptica. Produção de raios X. Lei de Bragg. Emissão e absorção radioativa.	

<b>Disciplina:</b> Ótica	<b>Código:</b> 03122
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> A natureza eletromagnética da luz. Reflexão e transmissão da luz em uma interface. Refração. Ótica geométrica. Interferência. Difração. Coerência. Polarização. Introdução ao Laser. Dispersão da luz na atmosfera. Espalhamento em superfícies irregulares.	

#### Disciplinas específicas do Bacharelado em Física

<b>Disciplina:</b> Mecânica Analítica	<b>Código:</b> 03143
<b>Duração:</b> Semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Cálculo variacional e princípios variacionais. Princípio de mínima ação e equação de Lagrange. Aplicação do formalismo Lagrangeano na resolução de problemas clássicos (forças centrais entre dois corpos, osciladores, mecânica do corpo rígido). O formalismo Lagrangeano e a mecânica relativística. Formalismo Hamiltoniano. Introdução à teoria clássica de campos.	

<b>Disciplina:</b> Métodos Matemáticos da Física I	<b>Código:</b> 03134
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Aplicação de métodos matemáticos na resolução de problemas físicos. Campos escalares e vetoriais. Cálculo Vetorial. Espaço vetorial. Transformações lineares. Problema de valores próprios. Equações diferenciais ordinárias: classificação e métodos de resolução. Funções especiais: Bessel, Legendre, Hermite e Laguerre. Transformação de Laplace. Série de Fourier. Integral e transformada de Fourier. Problema de Sturm-Liouville. Equações diferenciais parciais: classificação e métodos de resolução de problema de valores de contorno. Equação de onda. Equação de difusão.	

<b>Disciplina:</b> Métodos Matemáticos da Física II	<b>Código:</b> 03135
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6° semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Aplicação de métodos matemáticos na resolução de problemas físicos. Funções de variável complexa. Métodos de aproximação. Funções de Green. Equações Integrais. Noções sobre distribuições, grupos e sistemas dinâmicos.	

<b>Disciplina:</b> Métodos Numéricos Computacionais II	<b>Código:</b> 01228
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6° semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Derivação e integração numéricas. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias: método de Euler, Runge-Kutta e Previsor-Corretor. Solução numérica de equações diferenciais parciais: métodos das curvas características e diferenças finitas nas formas explícita e implícita. Transformadas integrais: as transformadas contínua e discreta de Fourier e aplicações à análise de sinais. Exercícios de aplicação com o desenvolvimento de algoritmos numéricos e suas implementações em uma linguagem de programação.	

<b>Disciplina:</b> Mecânica Quântica I	<b>Código:</b> 03121
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7° semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Origens da Mecânica Quântica. Os Postulados da Mecânica Quântica e sua interpretação. Formalismo matemático da teoria. Sistemas quânticos unidimensionais. Partículas de spin $\frac{1}{2}$ . Oscilador harmônico. Propriedades gerais do momento angular. Potencial central.	

<b>Disciplina:</b> Mecânica Estatística	<b>Código:</b> 03138
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7° semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Introdução aos métodos estatísticos. Descrição estatística de sistemas de partículas. Formulação estatística da mecânica. Termodinâmica estatística. Aplicações básicas. Equilíbrio entre fases ou espécies químicas. Estatística de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Sistemas de partículas interagentes.	

<b>Disciplina:</b> Física Nuclear	<b>Código:</b> 03184
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrig. no Bac. e Opt. na Lic.
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7° semestre	<b>Semestre:</b> 1

**Ementa:** Divisões da física nuclear. Conceitos básicos. Radioatividade, leis para os decaimentos. Espalhamento Rutherford, estrutura do núcleo, fator de forma, estudo da estabilidade dos núcleos. Modelos nucleares. Decaimentos alfa, beta, gama e seu papel na estabilidade dos núcleos. Colisões e reações nucleares. Espectroscopia nuclear. Fusão e fissão nuclear. Forças nucleares e mésons. Nucleossíntese de elementos. Nucleossíntese em estrelas.

<b>Disciplina:</b> Trabalho de Graduação (Física) I	<b>Código:</b> a determinar
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 7º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Elaboração e defesa de um projeto de monografia de conclusão do curso de Física, sob a orientação de um professor do quadro efetivo, abordando um tema específico dentro da área de física, devidamente interligado aos conteúdos do curso de física, podendo incluir temas abordados em trabalhos de iniciação científica.	

<b>Disciplina:</b> Mecânica Quântica II	<b>Código:</b> 03137
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Teoria quântica do espalhamento. Adição de momentos angulares. Teoria de perturbação estacionária. Estrutura fina e hiperfina do átomo de hidrogênio. Métodos de aproximação para problemas independentes do tempo. Sistemas de partículas idênticas. Princípio de Exclusão de Pauli.	

<b>Disciplina:</b> Física do Estado Sólido	<b>Código:</b> 03136
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Estrutura cristalina. Difração por um cristal e rede periódica. Constantes elásticas e ondas elásticas. Fônons e vibrações de rede. Propriedades térmicas dos isolantes. Gás de Fermi de elétrons livres. Bandas de energia. Cristais semicondutores. Supercondutividade. Propriedades dielétricas. Cristais ferroelétricos. Diamagnetismo e paramagnetismo. Ferromagnetismo e antiferromagnetismo. Ressonância magnética. Fenômenos óticos em isolantes.	

<b>Disciplina:</b> Simetrias e Partículas Elementares	<b>Código:</b> 03183
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Revisão da Relatividade Restrita. Eletromagnetismo covariante. Mecânica Quântica Relativística. Equação de Dirac livre e suas soluções. Spinor de Dirac. Simetrias. O papel das simetrias na física clássica, estado sólido e física de partículas. Teorema de Noether, simetrias e teoria de grupos. Introdução à teoria de grupos. Teoria de representação de grupos. Aplicações da teoria de representação de grupos na física. Teoria de representação de grupos de física de partículas. O modelo de quarks.	

<b>Disciplina:</b> Trabalho de Graduação (Física) II	<b>Código:</b>
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b>
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Elaboração e defesa de uma monografia de conclusão do curso de Física, sob a orientação de um professor do quadro efetivo, abordando um tema específico dentro da área de física, devidamente interligado aos conteúdos do curso de física, podendo incluir temas abordados em trabalhos de iniciação científica.	

### Disciplinas específicas da Licenciatura em Física

<b>Disciplina:</b> Organização e Funcionamento da Escola Brasileira	<b>Código:</b> 09978
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Análise e discussão da organização estrutural e funcional do sistema educacional brasileiro com ênfase na educação básica	

<b>Disciplina:</b> Psicologia da Educação	<b>Código:</b> 09233
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 3º e 4º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> O processo do desenvolvimento humano: infância - adolescência - idade adulta - 3ª idade. O processo de aprendizagem ao longo do desenvolvimento.	

<b>Disciplina:</b> Atividades de Ensino de Física I	<b>Código:</b> 03140
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 3º e 4º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Unidades de conteúdo de mecânica, fluidos e calor. Aspectos conceituais e didático-pedagógicos. Experiências e demonstrações em sala de aula. Instrumentação para o ensino: manuseio e construção de aparelhagem. Estudo crítico de textos nacionais e estrangeiros para o nível médio. Resolução de problemas. Preparação de materiais didáticos. Aspectos teóricos e metodológicos da Pesquisa em Ensino de Física. Elaboração do Projeto de Prática de Ensino de Física I e sua execução junto à comunidade.	

<b>Disciplina:</b> Didática Geral - Ciências	<b>Código:</b> 09226
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 5º e 6º semestres	<b>Semestre:</b>

**Ementa:** .Contextualização da educação e da didática. Conceito e relação entre ambas, reflexão sobre seus pressupostos. A multidimensionalidade do processo ensino-aprendizagem face as diferentes abordagens da prática pedagógica e tridimensionalidade da didática: o plano humano: relações pedagógicas; plano técnico: planejamento e avaliação do ensino; plano sócio-político: a articulação entre o processo ensino-aprendizagem e a prática social.

<b>Disciplina:</b> Atividades de Ensino de Física II	<b>Código:</b> 03141
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 5°e 6° semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Unidades de conteúdo de eletricidade, magnetismo, ondas, acústica e óptica. Aspectos conceituais e didático-pedagógicos. Experiências e demonstrações em sala de aula. Instrumentação para o ensino: manuseio e construção de aparelhagem. Estudo crítico de textos nacionais e estrangeiros para o nível médio. Resolução de problemas. Preparação de materiais didáticos. Aspectos teóricos e metodológicos da Pesquisa em Ensino de Física. Elaboração do Projeto de Prática de Ensino de Física II e sua execução junto à comunidade.	

<b>Disciplina:</b> Estágio Supervisionado em Ensino de Física I	<b>Código:</b> 09403
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 5°e 6° semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Aplicações dos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridos durante o curso, através de experiências orientadas na prática do processo de ensino e aprendizagem em Física vivenciadas em situação real no ensino médio.	

<b>Disciplina:</b> Evolução dos Conceitos da Física	<b>Código:</b> 03087
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7° semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> A evolução da concepção do universo. A evolução da concepção do movimento. A evolução da concepção da matéria e da energia. A falência dos modelos mecanicistas e o surgimento da Física de Campos. O surgimento da Física Quântica. Discussões de questões relevantes com relação ao papel da história da Física no ensino de 1° e 2° graus	

<b>Disciplina:</b> Atividades de Ensino de Física III	<b>Código:</b> 03157
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 180	<b>Carga horária semanal:</b> 06
<b>Créditos:</b> 12	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 7°e 8° semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Unidades de conteúdo envolvendo conceitos básicos sobre relatividade restrita, física quântica, física atômica, física nuclear, física de partículas, astrofísica e cosmologia. Inserção de temas de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. Estudo crítico de textos nacionais e estrangeiros para o nível médio. Resolução de problemas. Preparação de materiais didáticos. Elaboração do Projeto de Prática de Ensino de Física III e sua execução junto à comunidade.	

<b>Disciplina:</b> Estágio Supervisionado em Ensino de Física II	<b>Código:</b> 09404
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 300	<b>Carga horária semanal:</b> 10
<b>Créditos:</b> 20	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 7º e 8º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Aplicações dos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridos durante o curso, através de experiências orientadas na prática do processo de ensino e aprendizagem em Física vivenciadas em situação real no ensino médio.	

#### Disciplinas específicas da Física Médica

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Histologia Humana	<b>Código:</b> 15041
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 105	<b>Carga horária semanal:</b> 07
<b>Créditos:</b> 07	<b>Sistema de avaliação:</b>
<b>Localização no QSL:</b> 2º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b>	

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Anatomia Humana	<b>Código:</b> 12034
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 02
<b>Créditos:</b>	<b>Sistema de avaliação:</b>
<b>Localização no QSL:</b> 3º e 4º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b>	

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Fisiologia Humana	<b>Código:</b> 16028
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b>	<b>Sistema de avaliação:</b>
<b>Localização no QSL:</b> 3º e 4º semestres	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b>	

<b>Disciplina:</b> Física das Radiações	<b>Código:</b> 03158
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Estruturas atômicas e nucleares. Radioatividade. Radiações eletromagnéticas. Radiações corpusculares. Interação das radiações com a matéria. Projetos de blindagem. Detectores de radiação. Aplicações das radiações.	

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Proteção Radiológica	<b>Código:</b> 03159
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04

<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 5º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Normas e regulamentos de proteção radiológica. Metrologia das radiações. Planejamento e segurança radiológica. Limites e princípios de proteção radiológica.	

<b>Disciplina:</b> Física do Radiodiagnóstico	<b>Código:</b> 03160
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Imagens. Radiologia convencional. Mamografia. Fluoroscopia. Angiografia. Radiologia digital. Sistemas tomográficos. Controle de qualidade. Proteção radiológica em radiodiagnóstico.	

<b>Disciplina:</b> Estágio em Física Médica - Radiologia	<b>Código:</b> 03161
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 6º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Operação de equipamentos radiológicos e instrumentação para a aferição das condições do seu funcionamento. Processamento radiográfico e controle de qualidade. Normas e portarias sobre o funcionamento do serviço de radiodiagnóstico. Dosimetria. Avaliação das condições de proteção radiológica em estabelecimentos de radiodiagnóstico e elaboração de um programa de controle de qualidade. Monitoração individual e ambiental.	

<b>Disciplina:</b> Física da Radioterapia	<b>Código:</b> 03162
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Dosimetria em radioterapia. Métodos de tratamento radioterápico. Planejamento de tratamento. Controle de qualidade. Proteção radiológica em radioterapia.	

<b>Disciplina:</b> Estágio em Física Médica - Radioterapia	<b>Código:</b> 03163
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 7º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Operação de equipamentos de radioterapia e instrumentação para a aferição das condições do seu funcionamento. Determinação dos parâmetros físicos, fatores de calibração dos equipamentos e avaliação das distribuições de doses utilizados no tratamento. Normas e portarias sobre o funcionamento do serviço de radioterapia. Avaliação das condições de proteção radiológica em estabelecimentos de radioterapia e elaboração de um programa de controle de qualidade. Monitoração individual e ambiental.	

<b>Disciplina:</b> Efeitos Biológicos da Radiação	<b>Código:</b> 16041
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória

<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 7º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Noções de citologia; interação das radiações com a matéria; efeitos biológicos das radiações ionizantes corpuscular e eletromagnética; origem das lesões induzidas pelas radiações; radioquímica e fotoquímica de ácidos nucleicos; fatores que modificam a sensibilidade às radiações ionizantes. Mecanismos celulares de reparação. Absorção da radiação ultravioleta (UV). Ação de radiação UV e IV em células.	

<b>Disciplina:</b> Biofísica Aplicada à Física Médica	<b>Código:</b> 16042
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Abordagem físico-matemática dos processos fisiológicos no organismo humano, tendo especialmente em vista os mais relevantes dentro da Física Médica. Os seguintes tópicos serão considerados fundamentais: (1) Reologia do sistema circulatório, (2) Mecânica do sistema respiratório, (3) Eletrofisiologia, (4) Teoria de compartimentos aplicada ao metabolismo e (5) Regulação e controle no organismo humano.	

<b>Disciplina:</b> Física da Medicina Nuclear	<b>Código:</b> 03164
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 1
<b>Ementa:</b> Sistemas de detecção. Calibração de equipamentos. Tomografia por emissão de fótons. Sistemas de formação da imagem. Tomografia por emissão de pósitrons. Tratamento de imagem. Controle de qualidade. Proteção radiológica em medicina nuclear. Produção e manuseio de radionuclídeos.	

<b>Disciplina:</b> Estágio em Física Médica – Medicina Nuclear	<b>Código:</b> 03165
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2
<b>Ementa:</b> Operação de equipamentos de medicina nuclear e instrumentação para a aferição das condições do seu funcionamento. Processamento de imagem e controle de qualidade. Normas e portarias sobre o funcionamento do serviço de medicina nuclear. Avaliação das condições de proteção radiológica em estabelecimentos de medicina nuclear e elaboração de um programa de controle de qualidade. Monitoração individual e ambiental.	

<b>Disciplina:</b> Física de Ultrassonografia e Ressonância Magnética Nuclear (RMN)	<b>Código:</b>
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Obrigatória
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> 8º semestre	<b>Semestre:</b> 2

**Ementa:** Fundamentos de ressonância magnética nuclear: características dos equipamentos e aplicações à medicina, formação, características e qualidade de imagem. Fundamentos da ultrassonografia: produção, características e interação do ultrassom com a matéria, formação, características e qualidade da imagem, efeito Doppler.

**Disciplinas optativas para todas as ênfases**

<b>Disciplina:</b> Teoria da Relatividade	<b>Código:</b> 03128
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Princípio da relatividade. Espaço de Minkowski. Quadri-vetores. Estrutura causal do espaço de Minkowski. Tempo próprio. Dinâmica relativística. As equações de Maxwell na forma relativística. Fenômenos óticos na relatividade restrita. Tópicos de Mecânica Quântica relativística. A equação de Klein-Gordon. A equação de Dirac. Noções básicas de Relatividade Geral. Princípio da equivalência. Gravitação como fenômeno métrico. Os testes experimentais da relatividade geral: o experimento de Pound-Rebka, deflexão da luz, avanço no perihélio de Mercúrio.	

<b>Disciplina:</b> Introdução à Astronomia e Astrofísica	<b>Código:</b> 03127
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> O Sistema Solar, sua origem e evolução. Os planetas do Sistema Solar. Composição e evolução estelar. Meio Interestelar. Galáxias.	

<b>Disciplina:</b> Física dos Fluidos	<b>Código:</b> 03126
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Propriedades físicas dos fluidos. Cinemática. Movimento dos fluidos ideais. Rotação e vorticidade. Ondas superficiais e internas. Ondas acústicas. Viscosidade. escoamento de fluidos viscosos. Elementos de Teoria da Turbulência. Noções de Magneto-hidrodinâmica. Alguns efeitos não-lineares em fluidos. Fluidos relativísticos.	

<b>Disciplina:</b> Cosmologia Descritiva	<b>Código:</b> 03181
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Os constituintes do Universo: estrelas, galáxias e seus aglomerados. Noções básicas de astrofísica de estrelas e dinâmica de galáxias. A isotropia e homogeneidade do Universo: Princípio Cosmológico. A Lei de Hubble. O modelo padrão da Cosmologia: modelos de Friedmann. A história evolutiva do Universo. Nucleossíntese primordial, radiação cósmica de fundo. Tópicos atuais de Cosmologia.	

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Cosmologia	<b>Código:</b> 03182
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Características observacionais do Universo. Princípio Cosmológico. A Lei de Hubble. Cosmologia Newtoniana. Modelos de Friedmann. Formação de estruturas em grande escala no Universo: perturbações lineares e não-lineares. Cosmologia Relativística. A história térmica do universo: nucleossíntese primordial, radiação cósmica de fundo. Tópicos atuais de Cosmologia.	

<b>Disciplina:</b> Introdução ao Laser	<b>Código:</b> 03068
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Traçado de raios em um sistema ótico. Feixe gaussiano. Feixe gaussiano em um meio contínuo. Ressonadores óticos. Cavidades óticas ressonantes. Radiação atômica. Oscilação e amplificação. Características gerais dos lasers. Excitação laser.	

<b>Disciplina:</b> Química Geral I	<b>Código:</b> 02084
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Ligações químicas, estequiometria, soluções (preparo, concentrações, etc), cinética química, equilíbrio químico, equilíbrio iônico, solubilidade em reações químicas de precipitação, eletroquímica.	

<b>Disciplina:</b> Introdução à Metodologia Científica	<b>Código:</b> 09012
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Ciências: Visão geral: tipos de conhecimento, o conhecimento científico - sua caracterização e conceito; classificação das ciências; problemas principais. O cientista. O método científico: tipos, fases, métodos gerais e especiais. Pesquisa científica: diferenciação da consulta, tipos, fases, problemas. O trabalho científico: estrutura, redação, apresentação; realização de trabalho prático.	

<b>Disciplina:</b> Fundamentos Filosóficos da Ciência	<b>Código:</b> 09236
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 02
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Concepção de ciência e filosofia na história ocidental. Conhecimento científico e não científico do pensamento contemporâneo (critério de “significado” e de “demarcação”). Interpretação positivista da ciência na filosofia contemporânea. O método científico e a neutralidade científica. Crítica da interpretação positiva da ciência. Abordagem transcendental do método, ciência ética, ciência e	

democracia.

<b>Disciplina:</b> Introdução ao Uso de Recursos Computacionais	<b>Código:</b> 01205
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Uso de softwares específicos para a manipulação algébrica de fórmulas matemáticas. Uso de softwares para desenho de gráficos. Uso da linguagem Látex para escrita de símbolos e fórmulas	

<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica II	<b>Código:</b> 01206
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Curvas no espaço. Superfícies. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Bases. Mudança de base. Classificação das Quádricas.	

<b>Disciplina:</b> Língua Inglesa Instrumental I	<b>Código:</b> 06066
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Estudos de textos, conteúdos e estruturas fundamentais da língua. Redação. Interpretação de textos. Exercícios estruturais. Elementos de gramática.	

<b>Disciplina:</b> Língua Inglesa Instrumental II	<b>Código:</b> 06067
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 2º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Estudos de textos técnico-científicos. Redação. Interpretação de Textos. tradução. Resumos. Précis. Elementos de gramática.	

<b>Disciplina:</b> Língua Francesa Instrumental I	<b>Código:</b> 06070
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Visa desenvolver a capacidade da língua escrita como preparação a consultas bibliográficas. Os textos serão autênticos e conterão informações de caráter geral.	

<b>Disciplina:</b> Língua Francesa Instrumental II	<b>Código:</b> 06071
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03

<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 4º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Visa ampliação do vocabulário e de estruturas básicas; lingüística da Língua Francesa, visando ao desenvolvimento da capacidade de compreensão de textos longos originais que possibilitem futuras consultas bibliográficas.	

<b>Disciplina:</b> Língua Espanhola Instrumental I	<b>Código:</b> 06183
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento das estratégias de leitura em língua espanhola.	

<b>Disciplina:</b> Língua Instrumental Espanhola II	<b>Código:</b> 06184
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 4º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento das estratégias de leitura em língua espanhola.	

<b>Disciplina:</b> Teoria da Probabilidade	<b>Código:</b> 01215
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Conceituação clássica, frequentista e como lógica dedutiva. Propriedades fundamentais. Probabilidades condicionais e o conceito de independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Cálculo dos momentos de variáveis aleatórias. Modelos probabilísticos discretos: binomial, geométrico, hipergeométrico, Poisson e binomial-negativo. Modelos probabilísticos contínuos: uniforme, normal, exponencial, beta e gama. Noções de confiabilidade	

<b>Disciplina:</b> Álgebra Linear II	<b>Código:</b> 01216
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Operadores ortogonais. Operadores auto-adjuntos. Operadores unitários. Operadores Hermitianos. Forma de Jordan. Fatorações matriciais: LU, QR, SVD. Método dos Mínimos Quadrados. Pseudo-inversa.	

<b>Disciplina:</b> Inferência Estatística	<b>Código:</b> 01219
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 4º semestre	<b>Semestre:</b>

**Ementa:** Distribuições amostrais para proporção, média, e desvio padrão. Características de estimadores: vício, consistência e eficiência. Noções sobre estimação de verossimilhança. Intervalos de confiança. Testes de hipóteses. Comparação entre proporções, médias, e variâncias de duas populações. Análise de variância de um e de dois fatores. Correlação e regressão linear simples. Noções de controle estatístico de qualidade.

<b>Disciplina:</b> Introdução à Turbulência	<b>Código:</b>
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Propriedades básicas. Equações básicas. Transporte Turbulento e Calor. Energia Cinética. Vorticidade. Escoamento em canais. Camada Limite Planetária. Descrição Estatística da Turbulência.	

<b>Disciplina:</b> Física Aplicada	<b>Código:</b> 03115
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 7º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais da mecânica e termodinâmica. Energia: forma e métodos de conversão, fontes de energia. Recursos energéticos. A física da atmosfera; estudo das condições ambientais. Conceitos fundamentais do eletromagnetismo. A física aplicada às comunicações, ao processamento de dados e à tecnologia industrial. Radioatividade e meio ambiente.	

<b>Disciplina:</b> Eletro-Eletrônica	<b>Código:</b> 03132
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Análise de circuitos DC, análise de circuitos AC, semicondutores, diodos, transistores bipolares, transistores de efeito de campo, transistores MOS, amplificadores e transistor, comutadores e transistor, circuitos lógicos e transistor, amplificadores operacionais, computadores analógicos.	

<b>Disciplina:</b> Eletrônica Digital	<b>Código:</b> 03133
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Sistemas de numeração, álgebra booleana, portas lógicas, famílias lógicas, mapas de Karnaugh, projetos de circuitos combinacionais, flip-flops, máquinas de estado finito, projeto de circuitos seqüenciais, síncronos e assíncronos, dispositivos lógicos programáveis (PLA, GAL, FPGA,...), temporizadores e osciladores, conversores A-D/D-A.	

<b>Disciplina:</b> Oceanografia Física Descritiva	<b>Código:</b> 03055
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2

<b>Localização no QSL:</b> a partir do 6° semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Propriedades físicas da água do mar. Temperatura. Salinidade. Densidade. Diagrama T-S. Análise de massas d'água. Circulação austral. Circulação do Oceano Atlântico. Circulação do Oceano Pacífico-Índico. Descrição de processos costeiros e estuarinos. Luz na água do mar.	

<b>Disciplina:</b> Oceanografia Física Dinâmica	<b>Código:</b> 03145
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5° semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Propriedades físicas da água do mar. Temperatura. Salinidade. Densidade. Diagrama T-S. Análise de massas d'água. Circulação austral. Circulação do Oceano Atlântico. Circulação do Oceano Pacífico-Índico. Descrição de processos costeiros e estuarinos. Luz na água do mar.	

<b>Disciplina:</b> Probabilidade e Estatística	<b>Código:</b> 01068
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 90	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 06	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3° semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Teoria da estimação. Teoria da decisão. Teoria das pequenas amostras. Distribuição qui-quadrados. Teste de aderência. Distribuição F. Análise de variância dupla. Análise de regressão. Análise de correlação.	

<b>Disciplina:</b> Física da Atmosfera	<b>Código:</b>
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 150	<b>Carga horária semanal:</b> 5
<b>Créditos:</b> 10	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5° semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Processos radiativos da Atmosfera. Termodinâmica da Atmosfera. Física de Nuvens. Camada Limite Planetária. Dinâmica da Atmosfera. Sistemas de tempo.	

<b>Disciplina:</b> Meteorologia	<b>Código:</b> 05191
<b>Duração:</b>	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b>	<b>Carga horária semanal:</b>
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b>
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5° semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b>	

**Disciplinas optativas apenas para o Bacharelado**

<b>Disciplina:</b> Física Matemática	<b>Código:</b> 03070
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5° semestre	<b>Semestre:</b>

**Ementa:** Tópicos especiais da matemática e a sua aplicação na Física: cálculo de variações, teoria de distribuições, funções de Green, grupos de transformações, tópicos de geometria diferencial.

<b>Disciplina:</b> Introdução à Física do Plasma	<b>Código:</b> 03069
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 7º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Conceito de Plasma. Ocorrência de plasmas na natureza. Interação coletiva e partícula-partícula em plasmas. Descrição magnetohidrodinâmica de um plasma. Relação de dispersão de um plasma frio. Ondas em plasmas frios magnetizados. Introdução à descrição cinética de um plasma. Plasmas aquecidos. Aplicações. Introdução ao problema da fusão termonuclear controlada.	

<b>Disciplina:</b> Geometria Diferencial	<b>Código:</b> 01090
<b>Duração:</b> anual	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 120	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 08	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Curvas regulares no espaço. Referencial de Frenét. Curvatura e torção. Teorema Fundamental de Curvas. Integrais de linha e o teorema de Green. Superfícies regulares no espaço. O referencial de Frenét. Curvatura normal. Curvatura geodésica. Curvatura gaussiana. Geodésicas de uma superfície. Linhas de curvatura constante.	

<b>Disciplina:</b> Análise Matemática	<b>Código:</b> 01230
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Números Naturais e Axiomas de Peano. Números reais, supremo e ínfimo de subconjuntos de números reais, a construção de Dedekind; seqüências de números reais, seqüências de Cauchy, limites, Teorema de Bolzano-Weierstrass; topologia da reta: conjunto aberto, conjunto fechado, conjunto compacto, conjunto conexo, teorema de Baire e teorema dos intervalos encaixantes; limite e continuidade de funções reais; integral de Riemann.	

<b>Disciplina:</b> Álgebra Abstrata	<b>Código:</b> 01212
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Noções gerais de estruturas algébricas: Grupos, Anéis e Corpos	

<b>Disciplina:</b> Introdução à Dinâmica de Fluidos Computacional	<b>Código:</b> 01232
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 7º semestre	<b>Semestre:</b>

**Ementa:** Conceitos básicos do escoamento de fluidos. Princípios de conservação. Equações na forma dimensional. Modelos matemáticos simplificados. Classificação matemática dos escoamentos. Equações governantes da dinâmica dos fluidos: continuidade, quantidade de movimento e transporte. Métodos numéricos. Método das diferenças finitas e aplicações.

<b>Disciplina:</b> Simulação Estocástica Aplicada	<b>Código:</b> 01288
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 1
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 7º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Simulação de Monte Carlo. O método bootstrap. Amostragem por importância. Métodos Monte Carlo de Cadeias de Markov. Implementações usando o aplicativo estatístico R.	

### Disciplinas optativas apenas para a Licenciatura

<b>Disciplina:</b> Sociologia da Educação I	<b>Código:</b> 09031
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 45	<b>Carga horária semanal:</b> 03
<b>Créditos:</b> 03	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 3º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Sociologia educacional, conceitos e objetivos, a sociologia educacional e as ciências pedagógicas, processos gerais de educação, formação de grupos sociais, fato social, processos sociais básicos, funções sociais das escolas.	

<b>Disciplina:</b> Iniciação à Pesquisa em Ensino de Física	<b>Código:</b> 03088
<b>Duração:</b> semestral	<b>Caráter:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60	<b>Carga horária semanal:</b> 04
<b>Créditos:</b> 04	<b>Sistema de avaliação:</b> 2
<b>Localização no QSL:</b> a partir do 5º semestre	<b>Semestre:</b>
<b>Ementa:</b> Definição de instrumentos, delineamentos de pesquisa, análise de dados, análise de artigos sobre pesquisa em ensino de física, realização de um projeto de pesquisa em ensino por parte dos estudantes, apresentação de resultados.	

### Relação de disciplinas optativas do QSL da Licenciatura em Física

Teoria da Relatividade (03128)  
 Introdução à Astronomia e Astrofísica (03127)  
 Física de Fluidos (03126)  
 Cosmologia Descritiva  
 Fundamentos de Cosmologia  
 Introdução ao Laser (03068)  
 Física Aplicada (03115)  
 Química Geral I (02084)  
 Introdução à Metodologia Científica (09012)  
 Fundamentos Filosóficos da Ciência (09236)  
 Introdução ao Uso de Recursos Computacionais (01205)  
 Geometria Analítica II(01206)  
 Língua Inglesa Instrumental I (06066)  
 Língua Inglesa Instrumental II (06067)  
 Língua Francesa Instrumental I (06070)

Língua Francesa Instrumental II (06071)  
Língua Espanhola Instrumental I (06183)  
Língua Espanhola Instrumental II (06184)  
Teoria da Probabilidade (01215)  
Álgebra Linear II (01216)  
Inferência Estatística (01219)  
Sociologia da Educação I (09031)  
Iniciação à Pesquisa em Ensino de Física (03088)  
Mecânica Quântica I (03121)  
Métodos Matemáticos da Física I (03134)  
Mecânica Analítica (03143)  
Métodos Matemáticos da Física II (03135)  
Mecânica Estatística (03138)  
Trabalho de Graduação (Física) I  
Trabalho de Graduação (Física) II  
Fundamentos de Histologia Humana (15041)  
Fundamentos de Anatomia Humana (15058)  
Fundamentos de Fisiologia Humana (16028)  
Física das Radiações (03158)  
Fundamentos de Proteção Radiológica (03159)  
Física de Radiodiagnóstico (03160)  
Efeitos Biológicos das Radiações (16041)  
Eleto-Eletrônica (03132)  
Eletrônica Digital (03133)  
Introdução à Turbulência  
Oceanografia Física Descritiva (03055)  
Oceanografia Física Dinâmica (03145)  
Probabilidade e Estatística (01068)  
Física da Atmosfera  
Meteorologia (05099)

### **Relação de disciplinas optativas do QSL do Bacharelado em Física**

Teoria da Relatividade (03128)  
Introdução à Astronomia e Astrofísica (03127)  
Física de Fluidos (03126)  
Cosmologia Descritiva  
Fundamentos de Cosmologia  
Introdução ao Laser (03068)  
Física Aplicada (03115)  
Química Geral I (02084)  
Introdução à Metodologia Científica (09012)  
Fundamentos Filosóficos da Ciência (09236)  
Introdução ao Uso de Recursos Computacionais (01205)  
Geometria Analítica II(01206)  
Língua Inglesa Instrumental I (06066)  
Língua Inglesa Instrumental II (06067)  
Língua Francesa Instrumental I (06070)  
Língua Francesa Instrumental II (06071)  
Língua Espanhola Instrumental I (06183)  
Língua Espanhola Instrumental II (06184)  
Teoria da Probabilidade (01215)  
Álgebra Linear II (01216)  
Inferência Estatística (01219)  
Física Matemática (03060)  
Introdução à Física do Plasma (03069)  
Geometria Diferencial (01090)  
Análise Matemática (01230)  
Álgebra Abstrata (01212)

Introdução à Dinâmica de Fluidos Computacional (01232)  
Simulação Estocástica Aplicada (01288)  
Psicologia da Educação (09233)  
Atividades de Ensino de Física I (03140)  
Atividades de Ensino de Física II (03141)  
Didática Geral – Ciências (09226)  
Evolução dos Conceitos da Física (03087)  
Fundamentos de Histologia Humana (15041)  
Fundamentos de Anatomia Humana (15058)  
Fundamentos de Fisiologia Humana (16028)  
Física das Radiações (03158)  
Fundamentos de Proteção Radiológica (03159)  
Física de Radiodiagnóstico (03160)  
Efeitos Biológicos das Radiações (16041)  
Eletrônica (03132)  
Eletrônica Digital (03133)  
Introdução à Turbulência  
Oceanografia Física Descritiva (03055)  
Oceanografia Física Dinâmica (03145)  
Probabilidade e Estatística (01068)  
Física da Atmosfera  
Meteorologia (05099)

#### **Relação de disciplinas optativas do QSL do Bacharelado em Física Aplicada, ênfase em Física Médica**

Teoria da Relatividade (03128)  
Introdução à Astronomia e Astrofísica (03127)  
Física de Fluidos (03126)  
Cosmologia Descritiva  
Fundamentos de Cosmologia  
Introdução ao Laser (03068)  
Física Aplicada (03115)  
Química Geral I (02084)  
Introdução à Metodologia Científica (09012)  
Fundamentos Filosóficos da Ciência (09236)  
Introdução ao Uso de Recursos Computacionais (01205)  
Geometria Analítica II (01206)  
Língua Inglesa Instrumental I (06066)  
Língua Inglesa Instrumental II (06067)  
Língua Francesa Instrumental I (06070)  
Língua Francesa Instrumental II (06071)  
Língua Espanhola Instrumental I (06183)  
Língua Espanhola Instrumental II (06184)  
Teoria da Probabilidade (01215)  
Álgebra Linear II (01216)  
Inferência Estatística (01219)  
Psicologia da Educação (09233)  
Atividades de Ensino de Física I (03140)  
Atividades de Ensino de Física II (03141)  
Didática Geral – Ciências (09226)  
Evolução dos Conceitos da Física (03087)  
Mecânica Quântica I (03121)  
Métodos Matemáticos da Física I (03134)  
Mecânica Analítica (03143)  
Métodos Matemáticos da Física II (03135)  
Física Nuclear (03184)  
Mecânica Estatística (03138)  
Trabalho de Graduação (Física) I  
Trabalho de Graduação (Física) II  
Eletrônica (03132)

Eletrônica Digital (03133)  
Introdução à Turbulência  
Oceanografia Física Descritiva (03055)  
Oceanografia Física Dinâmica (03145)  
Probabilidade e Estatística (01068)  
Física da Atmosfera  
Meteorologia (05099)

#### **4. Trabalho de conclusão de curso**

O trabalho de conclusão está centralizado na composição de uma monografia de caráter técnico-científico, em nível de iniciação científica, e tem como objetivos gerais permitir ao aluno aprofundar seus conhecimentos e desenvolver atividade de pesquisa sobre um tema específico da sua área de formação.

Esse trabalho será realizado sob supervisão de um professor-orientador ao longo de duas disciplinas semestrais obrigatórias de 60 horas previstas para o sétimo e oitavo semestres: Trabalho de Graduação (Física) I e Trabalho de Graduação (Física) II.

#### **5. Regime de ingresso**

O ingresso no curso de Física – Licenciatura e Bacharelado é realizado anualmente, mediante processo seletivo, de acordo com o regulamento vigente da Universidade.

#### **6. Turno de funcionamento**

Diurno (manhã e tarde).

#### **7. Adaptação dos alunos do currículo antigo para o currículo novo e cronograma de implantação do novo currículo**

O novo currículo das três ênfases passa a vigorar a partir do primeiro semestre do ano de 2010. Alunos ingressantes em 2010 enquadrar-se-ão automaticamente na nova estrutura. O plano de enquadramento dos alunos antigos é mostrado a seguir.

- As mudanças no sistema de avaliação e instituição de pré-requisitos são automáticas e vigoram a partir de 2010.
- Em geral, alunos que cursaram uma disciplina anual que migrou para duas semestrais correspondentes, estão automaticamente dispensados destas.
- Alunos reprovados nas disciplinas anuais passam automaticamente a cursar as semestrais correspondentes. Alunos que não cursaram uma dada disciplina anual cursarão automaticamente as semestrais, visto que isso não altera o tempo necessário para a formatura.
- A única exceção é a disciplina de Computação e Cálculo Numérico (01116-03-90), que por estar sendo oferecida integralmente no segundo ano, será oferecida pela última vez no ano de 2010 para os alunos que ingressaram em 2009. A razão para essa exceção é que a disciplina “Algoritmos e Programação de Computadores”, uma das semestrais correspondentes, será oferecida no primeiro ano, e alunos do primeiro ano de 2009 não tiveram a oportunidade de cursá-la. Esta disciplina começará a ser oferecida no segundo semestre de 2010 para alunos ingressantes do primeiro ano.
- A exigência de atividades complementares de graduação só passa a valer para alunos ingressantes em 2010, estando os alunos que ingressaram antes dispensados desta exigência. O mesmo vale para a exigência de disciplinas optativas.

Liberações:

<b>Tabela de equivalências:</b>		
Alunos que cursaram:		Estão liberados de:
<b>Disciplina antiga (anual)</b>		<b>Disciplinas novas (semestral)</b>
Física I (anual)	=	Física I, Física II
Física II (anual)	=	Física III, Física IV
Física Experimental I (anual)	=	Física Experimental I, Física Experimental II
Física Experimental II (anual)	=	Física Experimental III, Física Experimental IV
Mecânica Clássica (anual)	=	Mecânica Clássica I, Mecânica Clássica II
Estrutura da Matéria (anual)	=	Introdução a Física Quântica, Estrutura da Matéria
Eletromagnetismo (anual)	=	Eletromagnetismo I, Eletromagnetismo II
Laboratório de Física (anual)	=	Laboratório de Física Moderna I, Laboratório de Física Moderna II
Álgebra Linear e Geometria Analítica	=	Geometria Analítica I, Álgebra Linear I

## 8. Quadros de Sequência Lógica (QSL)

[\(Anexo 1\)](#)

[\(Anexo 2\)](#)

[\(Anexo 3\)](#)