

# Licenciatura em Física

## I. Disciplinas obrigatórias

### I.a Disciplinas obrigatórias introdutórias

#### **Introdução à Informática**

Carga horária: 60 h.

Sistemas operacionais: conceito de sistema operacional, sistemas Windows e Linux. Internet: conceito de Internet, navegação, correio eletrônico (e-mail). Editores de texto: formatação e uso de fórmulas. Editores de apresentação de slides: formatação e uso de mídias. Arquivos de mídia: imagem, som e vídeo. Planilhas fórmulas, decisões lógicas e gráficos em planilhas. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Utilização dos recursos da plataforma Moodle.

#### **Pré-Cálculo**

Carga horária: 75 h.

Polinômios. Função real de variável real. Gráficos das funções elementares. Transformações de gráficos. Traçado de gráficos de funções que são parte das cônicas. Função inversa. Funções trigonométricas. Funções trigonométricas inversas. Função potência. Função exponencial e função logarítmica. Números complexos.

#### **Números Complexos**

Carga Horária: 30 h

Noções elementares. Congruência e semelhança de triângulos e figuras planas. Círculo, polígonos convexos. Inscrição e circunscrição de polígonos no círculo. Posições relativas de retas e círculos e de círculos e círculos. O conjunto dos números complexos, representação geométrica, módulo. Elementos de trigonometria. A forma polar de um número complexo, a fórmula de De Moivre. Raízes n-ésimas da unidade. Relações trigonométricas no triângulo.

#### **Introdução à Probabilidade e Estatística**

Carga Horária: 30h

Técnicas de contagem e combinatória: Conjuntos e operações com conjuntos. Permutações. Combinações. Arranjos e arranjos com repetição. Binômio de Newton e triângulo de Pascal. Probabilidade: Técnicas de contagem. Experimentos, eventos e espaço amostral. Probabilidade, definição e propriedades básicas. Probabilidade condicional e eventos independentes. Teorema de Bayes e aplicações.

#### **Geometria Analítica I**

Carga horária: 30 h.

Coordenadas no plano. Vetores no plano, propriedades, representação gráfica, produto interno. Projeções ortogonais. Equação da reta, inclinação. Trinômio do segundo grau. Cônicas como lugar geométrico. Curvas no plano, equações das cônicas, identificação e gráficos. Coordenadas polares. Parametrização de curvas planas.

#### **Geometria Analítica II**

Carga horária: 30 h.

Coordenadas no espaço. Vetores no espaço. Equações paramétricas de retas e planos. Posições relativas entre dois planos, uma reta e um plano e entre duas retas. Produto interno e projeções ortogonais de vetores. Equação cartesiana do plano; reta como interseção de planos. Produto vetorial. Produto misto. Distâncias. Ângulos. Superfícies Cilíndricas Superfícies Regradas e de Revolução. Quádricas. Sistema de inequações e regiões no espaço. Parametrização de superfícies Coordenadas cilíndricas e esféricas.

#### **Introdução às Ciências Físicas I**

Carga Horária: 60h

O método científico. Ótica geométrica. Noções introdutórias de Astronomia e de Mecânica da Partícula. A observação experimental e a realização de medidas.

#### **Introdução às Ciências Físicas II**

Carga Horária: 60h

O método científico. Conceitos básicos de termometria e eletricidade. A observação experimental e a realização de medidas.

### I.b Disciplinas obrigatórias básicas

### **Cálculo I**

Carga horária: 75 h.

Funções reais de uma variável real. Limites, limites laterais e no infinito, e assíntotas. Continuidade. Diferenciabilidade e derivadas. Regra da cadeia, derivação da função inversa, derivação implícita Derivadas de ordem superior. Aplicações da derivada: Máximos e Mínimos, taxas relacionadas gráficos e regra d L'Hospital.

### **Cálculo II**

Carga horária: 75 h

Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração: substituição simples por partes, frações parciais, integração de potências e produtos de funções trigonométricas Integrais Impróprias e critérios de convergência. Cálculo de áreas, volumes e comprimentos Equações diferenciais de 1ª ordem: resolução por variáveis separáveis, equações lineares e Homogêneas

### **Cálculo III**

Carga horária: 75 h.

Funções vetoriais de uma variável real: limite, continuidade, derivada e integral. Funções reais de várias variáveis reais: conjuntos de níveis, limite, continuidade, diferenciabilidade e derivadas parciais, derivadas parciais de ordens superiores, formas locais e derivação implícita, gradiente e SUA interpretação geométrica, derivadas direcionais, regra da cadeia, máximos e mínimos interpretação geométrica, derivadas direcionais, regra da cadeia, máximos e mínimos, Multiplicadores de Lagrange

### **Cálculo IV**

Carga horária: 75 h.

Integral dupla, Teorema de Fubini, mudança de variáveis na integral dupla. Integral tripla, mudança de coordenadas. Integrais de linha de campos escalares. Integrais de linha de campos vetoriais trabalho e campos conservativos; integrais de linha sobre campos conservativos. Rotacional de um campo. Teorema de Green. Integrais de superfície de campos escalares; área de uma Integrais de superfície de campos vetoriais. Teorema de Stokes. Fluxo de um campo vetorial Divergente. Teorema de Gauss

### **Equações Diferenciais**

Carga horária: 75 h

Introdução histórica, problemas com valores iniciais. Soluções numéricas (Euler e Runge-Kutta). Aplicações. Equações de primeira ordem: Separação de variáveis, equações lineares, fatores integrantes e equações exatas. Equações homogêneas. Aplicações. Equações de segunda ordem: Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes; a equação característica. Equações lineares não homogêneas, variação dos parâmetros e coeficientes indeterminados. Aplicações: Resolução de sistemas de equações lineares.

### **Álgebra Linear I**

Carga horária: 75 h.

Matrizes: matrizes e determinantes. Sistemas lineares. Espaços vetoriais: espaço vetorial subespaços. Combinações lineares, independência linear, bases e dimensão. Transformações lineares: definição e exemplos. Teorema do núcleo e imagem, aplicações. Representação matricial de uma transformação linear. Mudança de base e coordenadas.

### **Álgebra Linear II**

Carga horária: 75 h

Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores. O teorema espectral. Matrizes simétricas Matrizes ortogonais. Projeção, reflexão e rotação no plano e no espaço. Identificação de cônicas e quádras, autovalores complexos

### **Física I A**

Carga horária: 60 h.

As leis do movimento: a lei da inércia; referenciais inerciais e não inerciais; a segunda lei de Newton; a lei da ação e reação. Sistemas de referência e sistemas de coordenadas. A realização de medidas indiretas. Trabalho de uma força; energia cinética; teorema trabalhoenergia cinética; forças conservativas e forças dissipativas; energia potencial; energia mecânica e as condições para sua conservação. Momento linear e sua conservação. Torque de uma força e momento angular de uma partícula em relação a um ponto; conservação do momento angular; as leis de Kepler para o movimento de planetas e a lei da gravitação universal de Newton.

### **Física I B**

Carga horária: 60 h.

Sistemas de partículas: momento linear, momento angular e energia mecânica; leis de conservação. O centro de massa de um sistema de partículas: referencial do centro de massa. Colisões e rotações em torno de eixos fixos. Corpos rígidos: o movimento plano de um corpo rígido; as condições para o rolamento sem deslizamento. Aplicações concretas

de distribuições de probabilidade: a análise estatística de dados experimentais; distribuições.

### **Física II A**

Carga horária: 60 h

Estática e introdução à dinâmica de fluidos; viscosidade. Teoria Cinética dos Gases: a descrição estatística de um sistema de muitas partículas; a interpretação microscópica dos conceitos de temperatura e energia. Calor e primeira lei da termodinâmica; a segunda lei da termodinâmica na forma macroscópica; entropia e reversibilidade; ciclos termodinâmicos, motores, refrigeradores. Medidas Experimentais Indiretas

### **Física II B**

Carga horária: 60 h

Oscilador harmônico simples; oscilações amortecidas e forçadas; osciladores acoplados; modos normais de vibração de um sistema. Ondas mecânicas numa corda vibrante: fenômenos de interferência, reflexão, refração, difração e polarização; a equação de onda e suas soluções. Ondas em meio elástico: a propagação do som; ruído e sons musicais. Apresentação de resultados experimentais: o ajuste de curvas a dados usando o método dos mínimos quadrados.

### **Física III A**

Carga horária: 60 h

Eletricidade: a Lei de Coulomb; campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico; condutores e isolantes; dielétricos. Medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências; resistores e capacitores associações em série e paralelo e circuito RC. Análise de dados experimentais: demonstração e uso do método de ajuste por mínimos quadrados para o caso linear.

### **Física III B**

Carga horária: 60 h

Magnetismo: campo magnético; lei de Ampère e de Biot-Savart; lei de Faraday; propriedades magnéticas da matéria; indutância; lei de Ampère-Maxwell, corrente de indução. Medidas elétricas: indutores - circuitos de corrente contínua e alternada; impedância. As equações da Maxwell.

### **Física IV A**

Carga horária: 60 h

O modelo da propagação geométrica da luz: a luz como um raio luminoso; formação de imagens; lentes; espelhos planos, côncavos e convexos. As características ondulatórias da luz: reflexão, interferência, refração, difração e polarização da luz. Ondas eletromagnéticas: propagação de ondas eletromagnéticas; antenas. O espectro de ondas eletromagnéticas: cor.

### **Física IV B**

Carga horária: 60 h

Relatividade especial: os resultados experimentais sobre a propagação da luz; a teoria da relatividade especial; o princípio da relatividade einsteiniana. A velha teoria quântica; a dualidade onda-partícula; o princípio da incerteza; os espectros atômicos. O átomo de hidrogênio. Introdução à mecânica quântica: função de onda; amplitude de probabilidade; o princípio da superposição de estados; a equação de Schroedinger. Aplicações: o átomo de hidrogênio; spin e momento angular; interação da radiação com a matéria.

### **Fundamentos da Educação I**

Carga horária: 60 h.

Conhecimento: produção, formas e estratégias de avaliação; saber e poder. Homem: visões histórica, filosófica, sócio-antropológica e psicológica. Educação e sociedade: concepções e conflitos Estado e Educação: ideologia, cidadania e globalização.

### **Fundamentos da Educação II**

Carga horária: 60 h

Processos de escolarização: espaços, tempos, saberes, materiais e agentes. Escola: dispositivos de inclusão e de exclusão. O educador em formação e em ação: acesso, controle, gênero, pauperização, valorização e interatividade.

### **Fundamentos da Educação III**

Carga horária: 60 h.

Profissão docente; perspectivas modernas e pós-modernas. Cultura e cotidiano escolar. Sala de aula: desafios éticos, estéticos e comunicacionais.

### **Fundamentos da Educação IV**

Carga horária: 60 h.

Práticas escolares e desafios educativos: saber do educando e saber escolar; multiculturalismo e diversidade cultural.

### **Libras**

Carga horária: 60h.

Definição de Libras, cultura e comunidade surda; surdos quanto à minoria linguística; retrospectiva da Educação de surdos no Brasil – Escuta Brasil; aquisição da Língua de Sinais por crianças surdas; diversos aspectos da Gramática da Libras; alfabeto manual e sistema de transcrição para Libras; expressão faciais afetivas e expressões faciais específicas; interrogativas, exclamativas, negativas e afirmativas; homonímia e polissemia; quantidade, número cardinal e ordinal; valores monetários; estruturas interrogativas; uso do espaço e comparação; classificadores para formas; classificadores descritivos para objetos; localização espacial e temporal; famílias; alimentos; transportes.

## **I.c Disciplinas obrigatórias avançadas**

### **Mecânica**

Carga horária: 75 h

Formalismo Newtoniano, movimento de um corpo rígido. Introdução aos formalismos Lagrangeano e Hamiltoniano.

### **Eletromagnetismo e Ótica**

Carga horária: 75 h

Equações de Maxwell, soluções de problemas simples

### **Laboratório Avançado de Física**

Carga horária: 60 h

Sistemas binários; lógica Booleana; circuitos basculares; registros a deslocamento; seletores-multiplexadores e decodificadores-desmultiplexadores; conversores AD/DA; amplificadores operacionais realimentação. Tratamento de dados. Experimentos clássicos que introduzam o aluno à mecânica quântica.

### **Introdução à Mecânica Quântica**

Carga horária: 75h

Equação de Schrodinger: solução de problemas simples a uma dimensão – poços de potencial. O átomo de hidrogênio como exemplo de problema a três dimensões.

### **Física Estatística e Matéria Condensada**

Carga horária: 75 h

Introdução à física estatística. Corpo negro. Potenciais periódicos.

### **Informática para o Ensino da Física**

Carga horária: 75 h

Introdução a arquitetura e a estrutura da linguagem computacional. Apresentação e discussão de programas computacionais para o ensino de ciências em um ambiente de sala de aula e de laboratório didático. Linguagens de autoria; processadores de texto e hipertexto, editores de conswaware. Programas aplicativos; planilha eletrônica, pacotes estáticos, banco de dados. Critérios e instrumentos para avaliação de softwares educativos.

### **Instrumentação para o Ensino de Física I**

Carga horária: 75 h

Estudo conceitual e experimental de um assunto de Física na abordagem de projetos de ensino médio existentes. Análise desses projetos sob o ponto de vista de sua metodologia, técnicas de avaliação.

### **Instrumentação para o Ensino de Física II**

Carga horária: 75 h

Estudo conceitual e experimental de um assunto de Física na abordagem de projetos de ensino médio existentes. Análise desses projetos sob o ponto de vista de sua metodologia, técnicas de avaliação.

### **História da Física I**

Carga horária: 30 h

O problema do movimento e o surgimento da Filosofia da Natureza. A Cosmologia antiga; a Física de Aristóteles; a Física Medieval; as origens da mecânica. A Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. A Lei da Inércia e o problema do movimento circular. As leis da Ótica Geométrica e a natureza da luz. As contribuições de Newton: conceito de força, gravitação universal e a teoria de Newton da luz e das cores.

### **História da Física II**

Carga horária: 30 h

A teoria do Calor: o calórico e a fenomenologia do calor. Eletromagnetismo: as contribuições de Faraday, Maxwell e Hertz. O século XX: os primórdios da Física Atômica e os impasses da Física Clássica. A teoria da Relatividade Restrita e a proposta da Relatividade Geral. O nascimento e desenvolvimento da Mecânica Quântica.

### **Tópicos em Física Contemporânea**

Carga horária: 90 h

Seminários sobre Física Atômica e Molecular, Ótica, Matéria Condensada, Física Nuclear, Gravitação, Cosmologia, Física de Partículas Elementares e Campos.

### **Prática de Ensino I – Didática**

Carga horária: 60 h

Educação, pedagogia e didática. Didática e tendências pedagógicas. Formação, memória e experiência a serviço da construção da identidade do professor. O cotidiano escolar e os desafios da prática docente. Novas exigências do trabalho escolar. Organização, implementação e acompanhamento do processo ensino-aprendizagem.

### **Prática de Ensino II**

Carga horária: 60 h

Conceituação da prática de ensino. A relação entre o cotidiano pedagógico e a reflexão crítica sobre a prática nas escolas. Os nexos entre o saber e o viver pedagógico. O exercício da prática na construção do cotidiano em uma trajetória evidenciada nos estágios curriculares.

### **Prática de Ensino III - Métodos e Técnicas de Avaliação**

Carga horária: 60 h.

Avaliação como prática subsidiária no contexto geral da ação educativa. Padrões e tendências de avaliação em diferentes abordagens da educação. Pressupostos epistemológicos da avaliação. O caráter multidimensional da avaliação: dimensões da avaliação, aspectos metodológicos. Medida e avaliação: concepções distintas. Construção de instrumentos de avaliação. Análise de resultados. Avaliação externa: SAEB, ENEM e ENC. Avaliação com referência a competências

### **Estágio Supervisionado I**

Carga horária: 60

A profissionalização do Magistério no ensino fundamental e no ensino médio. Estrutura e funcionamento da escola. Análise de livros e materiais didáticos físicos e virtuais.

### **Estágio Supervisionado II**

Carga horária: 90 h

Planejamento e procedimentos metodológicos para a prática. Propostas de atividades docentes com identificação das concepções de ciência predominantes. Observação e co-participação. Relatório.

### **Estágio Supervisionado III**

Carga horária: 120 h

Prática supervisionada em classe de ensino fundamental. Co-participação (com prevalência) e prática docente. Planejamento.

### **Estágio Supervisionado IV**

Carga horária: 150 h

A profissionalização do Magistério no ensino médio. Co-participação docente (com prevalência). Execução do planejamento.

## **II Disciplinas Eletivas**

### **Matemática Básica**

Carga horária: 60 horas

Números naturais, inteiros, racionais e reais. Progressão aritmética e geométrica. Produtos notáveis fatoração e equação do segundo grau. Resolução de equações e inequações. Trigonometria no triângulo retângulo. Noção de função real. Função afim.

### **Matemática Financeira**

Carga horária: 60 h.

Porcentagem. Juros e Montante (simples e composto). Estudo das Taxas. Descontos. Equivalência de Capitais. Séries uniformes e não uniformes de pagamentos. Principais Sistemas de Amortização de Empréstimos. Porcentagem. Estudo das taxas. Descontos na Sistemas de Amortização de Empréstimos. Porcentagem. Estudo das taxas. Descontos na capitalização. Equivalência Financeira.

### **Criptografia**

Carga horária: 60 h.

Criptografia e segurança em rede. Serviços e Modelos de Segurança em rede. Criptografia da antiguidade à idade moderna. Noções de lógica. Números primos e algoritmo da divisão. O algoritmo de Euclides. Aritmética modular. O teorema de Fermat. Testes de primalidade. Teorema de Euler. Teorema Chinês dos restos. RSA. Logaritmo discreto e Aplicações.

### **Educação Especial**

Carga horária: 60 h.

Educação Especial: histórico, definição e objetivos. Conceituação, Leis e Políticas Públicas. Classificação e alternativas de atendimento. Prevenção e estimulação. Família e escola no processo de inclusão. Profissionalização, mercado de trabalho e lazer das Pessoas Portadoras de Necessidades Educativas Especiais – PPNE.

### **Fundamentos da Educação de Jovens e Adultos**

Carga horária: 60 h.

Aspectos históricos da EJA. O contexto atual e as características das relações entre trabalho e educação no mundo atual: um novo contexto: a nova importância da EJA; novas tarefas da EJA na América Latina e no Brasil; análise quantitativa: os números da EJA no Brasil; a questão do analfabetismo no Brasil. Propostas e projetos no Brasil: políticas federais, estaduais e municipais; a atuação das ONGs e dos empresários. Perspectivas e alternativas.

### **Movimentos Sociais e Educação**

Carga horária: 60 horas

Papel do educador nos movimentos sociais. Democracia, participação e cidadania: aspectos atuais. Evolução do conceito de Educação Popular. Movimentos políticos e sociais urbanos e rurais. Organizações sociais: associações, cooperativas, sindicatos, partidos políticos. Minorias sociais: lutas e avanços. Movimentos de educação popular e as questões de gênero, religiosas, étnico-raciais, de classe e geracionais. Relato de experiências de educação popular.

### **Português Instrumental I**

Carga horária: 60 h

Argumentação: a produção de textos e sua relação com a expressão “leitura do mundo”. Intertexto e contexto: modos de escrever o mundo contemplando estruturas do texto – frase, oração, período, parágrafo. Coesão e coerência textual. Noções de estilo, noções de gênero e suportes textuais (molduras textuais). Práticas textuais: paráfrases, resumos, redação de textos dissertativos.

### **Grandes Temas em Biologia**

Carga horária: 45 h

Introdução à Biologia a partir da análise do processo de formação do conhecimento tomando como exemplos alguns temas importantes no campo da Biologia no seu sentido mais amplo.

### **Diversidade dos Seres Vivos**

Carga horária: 75 h Biodiversidade. Entidades Biológicas. Sistemática. Tempo, Espaço e Forma. Sistemas Biológicos. Seleção Natural. Adaptação. Biogeografia. Registro Fóssil. Cronofilogenia. Análise Filogenética. Origem da Vida. Protistas. Fungos. Plantas. Grandes extinções e Grandes Radiações. Evolução Humana

### **Elementos de Ecologia e Conservação**

Carga horária equivalente: 60 h

Histórico da ciência ecológica. Níveis de organização em ecologia. Seleção natural e adaptação. Propriedades emergentes em ecologia. Leis da termodinâmica. Sucessão ecológica e ciclos biogeoquímicos. Biomas e recursos naturais. Poluição e desequilíbrios ambientais. Estudos de casos envolvendo ecossistemas brasileiros, com ênfase no estado do Rio de Janeiro.

### **Políticas Públicas em Educação**

Carga horária: 30 horas

Sociedade, Estado e Educação. A política educacional no contexto das políticas públicas. Perspectivas e tendências contemporâneas das políticas educacionais expressas nas reformas educacionais, na legislação de ensino e nos projetos educacionais. Políticas públicas de educação com ênfase na educação básica.

### **Tópicos em Educação Especial**

Carga horária: 30 h

Os significados atribuídos à inteligência, as concepções decorrentes, os fatores que determinam e influenciam no seu desenvolvimento e, a importância das principais características neurofisiológicas do sistema nervoso central para a compreensão das diferenças, habilidades e deficiências priorizando a deficiência mental e entre elas a síndrome de

Down. A problemática da educação especial para atender a diversidade de deficiências dos alunos é abordada no contexto social e o processo das relações na escola para alcançar a educação inclusiva e uma sociedade não excludente.

**Atividades Acadêmicas Especiais**

Carga horária: 95 h

**Atividades Acadêmicas Especiais III**

Carga horária: 60 h