

QUADRO DE DISCIPLINAS OPTATIVAS

Licenciatura

Equações Diferenciais Aplicadas I	Equações diferenciais lineares homogêneas de 1ª ordem. Aplicações. Equações diferenciais lineares homogêneas de ordem superior. Técnicas avançadas de soluções. Aplicações pelo método de séries.
Equações Diferenciais Aplicadas II	Equações diferenciais parciais simples. Método de separação de variáveis. Aplicação para a equação da onda e equação de Laplace. Equações diferenciais acopladas. Método de soluções aproximadas.
Probabilidade e Estatística	Experimentos aleatórios. Espaço amostral e eventos. Introdução à probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias e modelos probabilísticos. Função geradora de momentos. Teorema do limite central. Introdução aos processos estocásticos.
Mecânica Clássica	Leis de Newton e as bases do formalismo newtoniano. Movimento unidimensional de uma partícula. Movimento em duas e três dimensões. Força central. Forças conservativas e não conservativas. Sistemas de Partículas: Leis de conservação. Centro de massa. Momento angular. Corpos rígidos: Tensor de inércia. Eixos principais. Translação e rotação. Ângulos de Euler. Sistemas de referências inerciais e não inerciais.
Mecânica Analítica	Cálculo variacional. Princípio da mínima ação. Princípio de D'Alembert. Trabalho virtual, Equações de Lagrange. Equações de Hamilton. Transformações canônicas. Parênteses de Poisson, Teoria de Hamilton–Jacobi, Variáveis ângulo–ação.
Eletromagnetismo I	Carga e matéria. O campo elétrico e a lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Equações de Poisson e Laplace. Energia Eletrostática. Corrente elétrica (estado estacionário). Magnetostática. Indução Eletromagnética. Energia Magnética. Equações de Maxwell.
Eletromagnetismo II	Leis de Conservação. Ondas eletromagnéticas. Ondas em regiões de contorno. Absorção e Dispersão. Guias de ondas e cavidade ressonante. Potenciais e campos. Radiação. Espalhamento. Eletrodinâmica.
Laboratório de Computação II	Introdução às Diferenças Finitas. Interpolação. Integração Numérica. Solução de Equações Algébricas e Transcendentes. Sistemas Algébricos Lineares. Tratamento Numérico de Equações Diferenciais Ordinárias.
Física Computacional	Simulações numéricas e resolução numérica de equações e de sistemas de equações lineares e de grau superior da física. O método variacional para a equação de Schrödinger. O método de Hartree–Fock. Dinâmica molecular. O método de Monte–Carlo. Transformada rápida de Fourier, problemas de álgebra linear.

Física e Sociedade	Desenvolvimento da Física e da Tecnologia e seu impacto na Sociedade. Ciência e técnica na antiguidade. Física e Tecnologia na Revolução Industrial – A máquina a vapor e a termodinâmica. Física e Tecnologia no Século XX: contribuições para outras ciências, guerra, problemas ambientais. A neutralidade científica e o papel dos cientistas. Estado e sociedade no apoio ao desenvolvimento da Física.
Inglês Instrumental	Desenvolvimento de habilidades de leitura intensiva e extensiva, bem como da compreensão oral. Estudo de textos especializados.
Inglês Instrumental II	Desenvolvimento de habilidades de leitura intensiva e extensiva, bem como da compreensão oral. Estudo de textos especializados.
Português Instrumental	Fundamentos dos padrões de textualidade em Língua Portuguesa. Estruturação e produção do texto escrito. Mecanismo léxico–gramaticais e expressão escrita.
Tratamento de Água	Processos gerais de tratamento. Sedimentação simples. Aeração. Coagulação. Mistura. Floculação. Decantação. Filtração rápida e lenta. Desinfecção. Técnicas especiais de tratamento de águas para fins domésticos e industriais.
Poluição e Conservação dos Recursos Naturais	Poluição de biosfera, atmosfera, solo e água. Poluição nuclear e térmica. Conservação e exploração dos recursos naturais. A demanda bioquímica do oxigênio (DBO). Medidas mitigadoras de impacto.
Poluição Marinha	Tipos de contaminantes. Aspectos Geoquímicos das fontes, transporte e destino dos poluentes. Abordagens utilizadas na determinação e modelagem da poluição marinha. Biodisponibilidade dos contaminantes. Aspectos Ecotoxicológicos.
Tópicos de Mecânica Clássica	Teoria de perturbações dependentes do tempo. Teoria de perturbações independentes do tempo. Invariantes adiabáticos.
Introdução à Física dos Plasmas	Definição de plasma e exemplos. Processos colisionais em plasma. Teoria cinética de plasma: equação de Vlasov. Plasma como fluido: magnetohidrodinâmica. Aplicações: movimento de partículas carregadas em campos elétricos e magnéticos, ondas e instabilidades em plasma como fluido.
Espectroscopia Atômica	Espectros: Leitura de linhas espectrais. Montagem de tabelas das transições atômicas. Análise espectral: Transições e níveis atômicos. Sequência isoeletrônica. Interpolação e extrapolação gráfica. Códigos numéricos utilizados na espectroscopia atômica.
Óptica Física	Caráter ondulatório da luz; polarização; propagação da luz em meios dielétricos transparentes; interferência e coerência; teoria escalar da difração; difração de Fraunhofer e de Fresnel; propagação da luz em meios birefringentes e em meios condutores; atividade óptica; radiação de corpo negro; espectro óptico; coeficientes A e B de Einstein; laser; propagação da luz em meios não–lineares.

Mecânica Quântica II	Espalhamento por um potencial. Teoria de perturbação estacionária. Teoria de perturbação dependente do tempo. Adição de momento angular. Sistemas de partículas idênticas.
Introdução à Astronomia e Astrofísica	Sistemas de coordenadas geográficas e astronômicas. Movimento anual do Sol. Descrição e movimento dos objetos do sistema solar. O Sol e as estrelas. Nossa Galáxia. Galáxias. Cosmologia. Astronomia Observacional.
Astrofísica Estelar	Introdução à formação estelar. Grandezas físicas pertinentes. O diagrama HR. Estrutura estelar. Evolução pós–sequência principal. Estágios finais de evolução estelar.
Astrofísica Galáctica e Extragaláctica	A Galáxia. Propriedades Gerais das Galáxias. Grupos e Aglomerados de Galáxias. Cosmologia Newtoniana. Parâmetros Cosmológicos.
Introdução à Teoria de Campos	O princípio de ação mínima de Hamilton na mecânica clássica. O campo escalar real. Teorema de Noether. Partículas imersas em campos. Teorias de campos singulares.
Teoria Quântica de Campos	Revisão de Relatividade Especial. Introdução à Mecânica Quântica Relativística. Introdução à teoria clássica dos campos. Quantização canônica dos campos.
Introdução à Física Médica	Aspectos gerais das aplicações da Física na Medicina. A Física na compreensão do funcionamento do corpo humano: elementos das bases físicas da vida na célula; mecânica e o corpo humano; a óptica, a visão e o olho; o ouvido e o som. Medições biomédicas: instrumentação, potencial elétrico, pressão, ótica e ultra–som. Radiações ionizantes: elementos básicos da Física das radiações, efeitos biológicos das radiações, fontes e detectores de radiações com aplicações na medicina. Principais técnicas nucleares aplicadas à medicina. Garantia da Qualidade e práticas atuais na aplicação das radiações na medicina. Técnicas de Controle de qualidade em imageologia.
Produção de Material Didático	O ensino de Física em laboratórios didáticos, O ensino de Física em Feiras de Ciências, Produção e utilização de experimentos elaborados com material de baixo custo: aplicações no Ensino Fundamental, médio e Superior, Produção de textos para utilização em aulas de Física, A leitura nas aulas de Física e a Alfabetização Científica da população escolar. Uso da Internet na preparação de aulas de Física: simulações, jogos, softwares, materiais didáticos e textos.
Instrumentação p/ o Ensino de Física	Ensino de Física: realidade e perspectivas. Métodos e técnicas do ensino de física. Aplicação de recursos didáticos à física. O laboratório no ensino de física.
Investigação no Ensino de Ciências	Conhecimento e sala de aula. Tendências atuais da Pesquisa em Ensino de Física, Investigação–ação, projetos de ensino de Física e suas implicações para a realidade escolar.
Concepção Freireana da Educação	A Pedagogia do Oprimido, Educação como Prática da Liberdade, Educação como Extensão ou Comunicação? Educação como Prática da Autonomia.
Processos Investigativos e Emancipativos no Ensino	Conhecimento e sala de aula. Tendências atuais da Pesquisa em Ensino de Física, Investigação–ação na sala de aula, projetos de ensino de Física e suas implicações para a realidade escolar. Educação e formação profissional em Física.
Filosofia da Ciência	Introdução ao pensamento científico. O desenvolvimento histórico do pensamento científico e as suas posições na ciência moderna. Lógica.
Metodologia Científica	Pesquisa: conceito, interesse, importância, tipos e fases da pesquisa. Projeto de pesquisa. Publicações e relações técnicas. Nível de profundidade das pesquisas. Estudo exploratório, descritivo e causativo.

Didática	Pressupostos teórico-práticos da didática. O contexto da prática pedagógica. A dinâmica da sala de aula. A construção de uma proposta de ensino-aprendizagem. A vivência e o aperfeiçoamento da didática. A Organização do Trabalho Pedagógico como fator determinante da construção da identidade docente.
Teoria do Conhec. e Aprendizagem	As correntes filosóficas e suas relações e implicações com os princípios teóricos de aprendizagem. Natureza do pensamento filosófico e científico
Currículo	Dimensão histórica, cultural, epistemológica, social e ideológica do currículo. Paradigmas técnico, prático e crítico e suas implicações para o processo de desenvolvimento curricular. A pós-modernidade e a organização do currículo escolar; perspectivas construtivistas, pós-construtivistas e sócio-interacionista do currículo escolar. Pressupostos sócio-filosóficos de propostas curriculares de diferentes sistemas de educação.
Física dos Oceanos I	Características descritivas e termodinâmicas dos fluídos; cinemática e leis básicas da dinâmica de fluidos geofísicos; força de Coriolis; aspectos conceituais da circulação no oceano global.
Física dos Oceanos II	Fundamentos dinâmicos dos processos de circulação oceânica; Interações oceano – atmosfera; Processos nas camadas influenciadas pelo vento e no interior invisível. Modelos de Circulação em escala global, regional e local. Filosofia de amostragem e discussão de método e técnicas de interpretação. Realização de um experimento amostral;
Oceanografia Física Costeira e Estuarina	Estudo de processos de mistura e trocas em ambientes estuarinos e de plataforma; Inter-relações com a bacia hidrográfica e com a zona costeira adjacente.
Dinâmica de Sistemas Marinhos	Estudo da dinâmica dos sistemas marinhos, enfatizando a interação entre os processos Físico-Biológicos e Físico-Geológicos.
Mecânica dos Meios Contínuos	Elementos de cálculo matricial, vetorial e tensorial. Cinemática dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. escoamento ideal. escoamento real. Balanços de entropia e energia. Turbulência.
Computação Quântica	Autovalores e autovetores. Completeza. Sistemas de dois níveis spin $\frac{1}{2}$. Bit e q-bit. Operadores de rotação. Interferência. Emaranhamento. Estados de Bell. Teletransporte. Problema de dois bits de Deutsch. Paralelismo quântico. Transformada de Fourier. Algoritmos quânticos P. Shor (fatoração) e L. Grover (busca). Decoerência. Fontes de erro. Correção. Implementação experimental: SQUIDs, cavidades, QED, armadilhas de íons. Ressonância magnética nuclear.
Geologia Geral I	Introdução à ciência Geológica. O tempo geológico. Constituição interna do Globo Terrestre. Constituição da crosta terrestre. Propriedades Físicas e Químicas dos minerais, classificação dos minerais e suas ocorrências. Ciclo da geração das rochas. Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Pedologia: origem e classificação dos solos.
Educação Física I	Ementa: Noções de resistência aeróbica e anaeróbica. Treinamento da modalidade escolhida pelo grupo universitário. Atividades recreativas. Jogos internos.
Educação Física II	Ementa: Força, velocidade, flexibilidade, equilíbrio, agilidade, coordenação motora – noção. Treinamento na modalidade escolhida pelo grupo universitário. Atividades recreativas. Jogos internos.
Metodologia de Pesquisa	Pesquisa: conceito, interesse, importância, tipos e fases da pesquisa. Projeto de pesquisa. Publicações e relações técnicas. Nível de profundidade das pesquisas. Estudo exploratório descritivo e causativo.