

FÍSICA

Habilitação: Bacharelado

Criação

Resolução n.º 166, de 14.07.73

Implantação do Curso na UEL

16.02.74

Reconhecimento

Decreto Federal n.º 81.609, de 27.04.78

Grau

Bacharel em Física

Código

62

Turno

Integral

Perfil do Profissional

O formando deverá apresentar: sólidos conhecimentos básicos, com formação teórica, dominando instrumentos conceituais, operativos e modelos paradigmáticos; capacidade de abstração e de modelagem de fenômenos; boa experiência laboratorial, capacidade de planejar e realizar experimentos e medições e utilizar recursos de informática; capacidade de aplicar conhecimentos em pesquisa básica ou aplicada; conhecimento da importância da Física para o desenvolvimento de áreas afins e da relevância de trabalhos interdisciplinares; capacidade de transmitir e divulgar os princípios da Ciência, bem como expressar-se com clareza, precisão e objetividade; compreensão do papel do educador como professor do ensino superior e na divulgação científica; visão abrangente da função da ciência como elemento básico de desenvolvimento do País; ética na atuação profissional e consequente responsabilidade social e compreensão da Ciência como processo histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos.

Objetivos do Curso

O Bacharel em Física atuará na pesquisa pura e aplicada, nos institutos de pesquisa, nas indústrias e nas universidades, e estará apto a ingressar nos cursos de pós-graduação em Física e áreas afins, graças às seguintes habilidades que deverá adquirir: utilização de linguagem específica na expressão de conceitos físicos e na descrição de trabalhos científicos; interpretação e representação de atividades físicas em gráficos; compreensão do método empírico, com a avaliação da qualidade dos dados e a formulação de modelos, identificando seus domínios de validade; identificação e proposição da resolução de problemas; reconhecimento das relações de desenvolvimento da física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais; transmissão de conhecimentos, expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos; planejamento e desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física; aplicação de conhecimentos técnicos básicos, tais como os de eletrônica, vácuo, baixa temperatura, óptica e computação; realização de pesquisas bibliográficas em livros, periódicos e bancos de dados nacionais e internacionais e realização de estimativas numéricas de fenômenos físicos a partir dos seus primeiros princípios

Campos de Atuação

Atua em indústrias, em empresas do setor público e privado e em órgãos governamentais, indústrias e universidades.

Duração

Mínima: 4 anos Máxima: 8 anos

Ano de Implantação do Currículo

2005

Avaliação do MEC

2000: B - 2001: B - 2002: C - 2003: C - 2005: Avaliação prevista para novembro.

Sistema Acadêmico

O sistema acadêmico é misto, com o 1º ano em sistema serial e os outros três anos em sistema de matrícula por atividades acadêmicas, assim distribuídas: disciplinas anuais e semestrais (obrigatórias ou optativas); atividade acadêmica especial obrigatória (trabalho de conclusão de curso); e atividades acadêmico-científico-culturais complementares. Estas últimas dizem respeito à participação do estudante em: a) monitoria acadêmica; b) projetos de ensino, de pesquisa, de extensão e integrados; c) programas de extensão e de formação complementar no ensino de graduação; d) disciplinas especiais; e) cursos de extensão; f) eventos; g) estágios voluntários; h) disciplinas eletivas; i) disciplinas optativas cursadas além do mínimo estabelecido.

Sistema de Avaliação e Promoção

A avaliação do aproveitamento escolar será expressa através de notas variáveis de 0 a 10. Ao final de cada período letivo será atribuída ao estudante, em cada disciplina, uma nota resultante da média de, no mínimo, duas avaliações nas disciplinas de 34 horas, quatro nas disciplinas de 68 horas, cinco nas disciplinas de 102 horas e sete nas disciplinas de 136 horas ou mais. Será aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a 6,0 e frequência de, no mínimo, 75% da carga horária prevista. Não haverá exame final. O estudante reprovado, por nota ou por faltas, em até duas disciplinas da primeira série, poderá cursá-las em regime de dependência e será promovido para a série seguinte. O regime de dependência só será permitido se a reprovação não ocorrer simultaneamente por nota e por faltas. Ficará com a matrícula retida na primeira série o estudante que reprovar em mais que duas disciplinas obrigatórias dessa série. O regime de dependência poderá ser cumprido de duas formas distintas: em sala de aula no contra-turno ou com orientações semanais e avaliações previstas em cronograma, no início do período letivo.

N.º de Alunos por Turma

30

Carga Horária

Teórica: 2.292

Prática: 668

Atividade Acadêmico-Científico-Cultural: 200

Seminários Programados: 48

Disciplinas Especiais Programadas: 68

Outras Atividades Acadêmico-Científico-Cultural: 84

Disciplina Optativa: 136

Total do Curso: 3.296

Organização Curricular

1ª Série

Código	Nome	Oferta	Carga Horária			Pré-Requisito
			Teór.	Prát.	Total	
6FIS003	Estrutura da Matéria	A	68	-	68	
6FIS004	Laboratório de Física Geral I	A	-	102	102	
6FIS005	Física Básica	A	84	18	102	
6FIS006	Física Geral I	2S	84	18	102	
6MAT010	Cálculo e Geometria Analítica I	A	188	-	188	
6QUI007	Química	A	68	68	136	

6FIS007	Seminários I*	Total	492	206	698
		A	16	-	16

*Atividades Acadêmico-Científico Culturais

2ª Série

Código	Nome	Oferta	Carga Horária			Pré-Requisito
			Teór.	Prát.	Total	
6COP003	Introdução à Linguagem de Computação	1S	34	34	68	
6FIS012	Física Geral II	1S	84	18	102	
6FIS013	Laboratório de Física Geral II	A	-	136	136	
6FIS014	Física Geral III	A	100	36	136	6FIS006 e 6MAT010
6FIS015	Mecânica Geral	2S	102	-	102	6FIS006 e 6MAT010
6FIS018	Física Matemática I	2S	68	-	68	6MAT010
6MAT037	Cálculo e Geometria Analítica II	A	188	-	188	6MAT010
6MAT038	Álgebra Linear B	1S	68	-	68	
		Total	644	224	868	
6FIS016	Seminários II	A	16	-	16	

*Atividades Acadêmico-Científico Culturais

3ª Série

Código	Nome	Oferta	Carga Horária			Pré-Requisito
			Teór.	Prát.	Total	
6FIS020	Eletromagnetismo I	1S	68	-	68	6FIS014 e 6MAT037
6FIS025	Física Moderna I A	A	136	-	136	6FIS014
6FIS026	Física Matemática II	1S	68	-	68	6MAT037
6FIS027	Laboratório de Física Moderna A	A	-	136	136	6FIS014
6FIS028	Mecânica Analítica	1S	102	-	102	6FIS015 e 6MAT037
6FIS029	Eletromagnetismo II	2S	68	-	68	
6FIS030	Termodinâmica	2S	68	-	68	6FIS012 e 6MAT037
		Total	510	136	646	
	Disciplina Especial*	2S	68	-	68	
6FIS021	Seminários III*	A	16	-	16	

*Atividades Acadêmico-Científico Culturais

4ª Série

Código	Nome	Oferta	Carga Horária			Pré-Requisito
			Teór.	Prát.	Total	
6FIS023	Evolução dos Conceitos e Teorias da Física	2S	68	-	68	
6FIS031	Relatividade Restrita	1S	68	-	68	6FIS025 e 6FIS015
6FIS032	Mecânica Quântica I	1S	68	-	68	6FIS025
6FIS033	Mecânica Quântica II	2S	68	-	68	Vide Obs. item b)
6FIS034	Introdução à Física do Estado Sólido	1S	68	-	68	6FIS025
6FIS035	Introdução à Física Nuclear	1S	68	-	68	6FIS025
6FIS036	Introdução às Técnicas de Ensino e Pesquisa em Física	A	68	-	68	
6FIS037	Mecânica Estatística	1S	68	-	68	6FIS018 e 6FIS030

6FIS038	Trabalho de Conclusão de Curso	A	102	102	204
	Optativa I	2S	68	-	68
	Optativa II	2S	68	-	68
	Total		782	102	884

DISCIPLINAS ESPECIAIS PROGRAMADAS

Código	Nome	Oferta	Carga Horária		
			Teór.	Prát.	Total
6FIS401	Tópicos de Física Biológica	2S	68	-	68
6FIS402	Física do Meio Ambiente	2S	68	-	68
6FIS403	Física da Poluição do Ar	2S	68	-	68
6FIS404	Física do Corpo Humano	2S	68	-	68
6FIS405	Meteorologia Básica	2S	68	-	68

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Código	Nome	Carga Horária			
		Teór.	Prát.	Total	
6FIS901	Introdução à Física das Partículas Elementares		68	-	68
6FIS902	Física Cósmica: Cosmologia e Raios Cósmicos		68	-	68
6FIS904	Física Nuclear		68	-	68
6FIS905	Física do Estado Sólido		68	-	68
6FIS906	Laboratório Avançado		51	17	68
6FIS907	Ciência e Tecnologia do Vácuo		34	34	68
6FIS908	Eletrônica Básica		51	17	68
6FIS909	Experimentação Assistida por Computador		51	17	68
6FIS910	Óptica		51	17	68
6FIS911	Introdução à Astronomia e Astrofísica		51	17	68
6FIS912	Relatividade Geral		68	-	68
6FIS913	Introdução ao Caos		68	-	68
6FIS914	Tópicos Especiais em Geometria, Topologia e Física		68	-	68

OBSERVAÇÕES:

- Na disciplina 6FIS005 Física Básica serão cumpridas 68 (sessenta e oito) horas teóricas durante o primeiro semestre letivo e, durante o segundo semestre letivo, serão cumpridas 16 (dezesesseis) horas teóricas e 18 (dezoito) horas práticas, destinadas ao atendimento de estudantes e desenvolvimento de trabalhos em grupo envolvendo todos os estudantes da turma, visando à recuperação de estudantes que não atingiram 60% (sessenta por cento) de aproveitamento nas atividades do primeiro semestre.
- Para cumprir a disciplina 6FIS033 Mecânica Quântica II, o estudante deverá ter cursado as disciplinas 6FIS020 Eletromagnetismo I e 6FIS032 Mecânica Quântica I com aproveitamento igual ou superior a 4,0 (quatro) e frequência mínima igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento).

EMENTAS

1ª Série

6FIS003 Estrutura da Matéria

A física dos raios catódicos. Eletricidade, magnetismo e a criação da teoria de campos. Átomos: A estrutura granular da matéria, os átomos de Thomson, Rutherford e Bohr. A Física e a Matemática: Os físicos falam matematicamente. A probabilidade e o modo estatístico de ver a física. Probabilidade e a teoria quântica. Mecânica ondulatória: Partículas, ondas e a dualidade onda partícula. O espectro dos átomos e dos materiais. Relatividade: Os princípios de relatividade de Newton e de Einstein. Simultaneidade. A velocidade da luz e as transformações de Lorentz. A teoria geral da relatividade de

Einstein. Partículas elementares: Investigando o núcleo atômico. A teoria das forças nucleares. Partículas, antipartículas e as simetrias da natureza. O Planeta como um laboratório: o campo magnético terrestre e as luzes polares. Raios cósmicos. A física do Sol e das estrelas. O universo em expansão.

6FIS004 Laboratório de Física Geral I

Algarismos significativos. Teoria dos erros. Gráficos. Montagem e análise de experiências de mecânica. Mecânica dos fluidos. Oscilações. Termologia e termodinâmica. Elaboração de relatórios. Observação e reflexão sobre a utilização de laboratório no ensino de conteúdos de física no nível médio.

6FIS005 Física Básica

Estrutura de trabalhos e textos científicos. Aplicação de gráficos ao estudo da Física. Relações entre equações e dados empíricos. Área e inclinação de gráficos de grandezas físicas. Métodos de resolução de problemas físicos. Métodos de exame de erros. Observação e reflexão sobre a situação atual do ensino de conteúdos básicos no nível médio.

6FIS006 Física Geral I

Relações entre a Física e outras ciências. Medidas e grandezas em Física. Vetores e sistemas de coordenadas. Cinemática da partícula. Os princípios da dinâmica. Referenciais inerciais e não-inerciais. Conservação da energia e momento linear. Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos. Gravitação. Simetrias e leis de conservação. Observação e reflexão sobre a situação atual do ensino de conteúdos de mecânica no nível médio.

6FIS007 Seminários I

Pesquisas atuais em física.

6MAT010 Cálculo e Geometria Analítica I

A derivada: números reais. Planos cartesianos e gráficos de funções. Limite e continuidade de funções reais. Diferenciação de funções reais e aplicações. Polinômio de Taylor e a regra de L'Hôpital. A integral: definição geométrica da integral. Definição analítica da integral. Aplicações imediatas. Estudo das funções transcendentais. Técnicas de integração. Algumas equações diferenciais separáveis. Integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis: derivadas parciais. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas.

6QUI007 Química

Estequiometria. Estrutura atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas. Sólidos e líquidos. Volumetria. Cinética química e equilíbrio. Equilíbrio iônico. Classificação de reações químicas. Noções de eletroquímica. Hidrocarbonetos. Grupos funcionais. Alcenos, álcoois, reações, obtenção. Compostos carbonílicos. Compostos aromáticos. Isomeria.

2ª Série

6COP003 Introdução à Linguagem de Computação

Algoritmos e técnicas de programação. A linguagem C. Programação envolvendo soluções numéricas de problemas físicos na linguagem C. Recursos gráficos da linguagem.

6FIS012 Física Geral II

Estática e dinâmica dos fluidos. Temperatura e calor. Primeira e segunda Leis da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Distribuição de Maxwell-Boltzmann. Oscilações. Movimento ondulatório. Óptica Geométrica. Observação e reflexão sobre a situação do ensino de conteúdos de física no nível médio.

6FIS013 Laboratório de Física Geral II

Montagem, realização e análise de experiências de eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo, ótica geométrica e ótica física. Observação e reflexão sobre a utilização de laboratórios no ensino de conteúdos de física no nível médio.

6FIS014 Física Geral III

Lei de Coulomb e campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente, resistência e força eletromotriz. Circuitos e instrumentos de corrente contínua. Campo magnético de uma corrente. Forças magnéticas sobre portadores de correntes. Força eletromotriz induzida. Circuitos de corrente alternada. Propriedades magnéticas da matéria. Correntes alternadas. Oscilações eletromagnéticas. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Polarização. Interferência e difração da luz. Observação e reflexão sobre a situação atual do ensino de conteúdos básicos de eletromagnetismo no nível médio.

6FIS015 Mecânica Geral

Mecânica de uma partícula: movimento unidimensional. Momento linear. Forças conservativas e o princípio de conservação da energia. Oscilações: movimento em duas e três dimensões. Forças centrais e a conservação do movimento angular. Mecânica de um sistema de partículas. O problema de dois corpos. Oscilações acopladas. Movimento de corpos rígidos. Formalismo lagrangeano: vínculos e sistemas de coordenadas generalizadas. O princípio da mínima ação e as equações de Lagrange. Leis de conservação no formalismo lagrangeano. Transformações de Legendre. As equações de movimento de Hamilton.

6FIS016 Seminários II

Pesquisas atuais em física.

6FIS018 Física Matemática I

Funções de uma variável complexa: séries infinitas, funções analíticas, teorema de Cauchy, teorema dos resíduos e suas aplicações, função gama. Equações diferenciais parciais da física com condições de contorno: a corda distendida (equação de onda). Equação de Laplace em coordenadas cartesianas, vibração de uma membrana retangular, a equação de difusão (do calor); métodos de solução : separação de variáveis, séries de Fourier, integrais de Fourier, integrais de Laplace.

6MAT037 Cálculo e Geometria Analítica II

Análise vetorial: funções vetoriais de variável real. Gradiente, divergente e rotacional. Aplicações. A integral de linha. Campos conservativos. A integral de superfície. Os teoremas de Green, Gauss e Stokes. A equação da continuidade. A forma integral para o gradiente, divergente e rotacional. Interpretação física. Seqüências e séries. Seqüências reais. Séries reais. Séries de potências. Critérios de convergência. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de primeira ordem. Aplicações. Equações diferenciais lineares de segunda ordem a coeficientes constantes. Aplicações em oscilações. Equações diferenciais lineares de segunda ordem a coeficientes constantes. Soluções em séries de potências. Aplicações gerais.

6MAT038 Álgebra Linear B

Espaços vetoriais: definições, sub-espaço, dependência linear, bases, dimensão. Cálculo matricial, determinantes, sistemas lineares, diagonalização de matrizes. Transformações lineares e matrizes. Espaços com produtos internos: produto interno, norma, ortogonalidade, processo de Gram-Schmidt, complemento ortogonal, projeção. Autovalores e autovetores. Transformações de similaridade.

3ª Série

6FIS020 Eletromagnetismo I

Equações de Maxwell. Potenciais escalar e vetor. Soluções das equações de Laplace e Poisson. Materiais dielétricos e magnéticos. Energia eletromagnética.

6FIS021 Seminários III

Pesquisas atuais em física.

6FIS025 Física Moderna I A

Noções de relatividade especial. Radiação térmica e origem da teoria quântica. Elétrons e quantum de energia. O átomo de Rutherford. Teoria de Bohr da estrutura atômica. Ondas e partículas. As regras de quantização de Bohr-Sommerfeld. A hipótese de De Broglie. A interpretação de Born para a função de onda. O princípio da incerteza. Uma equação de onda para o elétron. A equação de Schrodinger em uma dimensão. Estados livres, ligados e a quantização da energia. Soluções de problemas unidimensionais. Valores esperados de grandezas físicas em mecânica quântica. A mecânica quântica e o átomo de hidrogênio. Quantização do momento angular. O spin do elétron. Átomos multieletrônicos. O princípio de exclusão de Pauli. Excitações óticas e de raios X. As funções de distribuição quânticas. O calor específico dos sólidos. O laser. O gás de elétrons livres. Condensação de Bose e o hélio líquido.

6FIS026 Física Matemática II

Solução de problemas físicos com condições de contorno: solução de problemas eletromagnéticos, vibrações, condução de calor, equação de Schroedinger, oscilador harmônico, átomo de hidrogênio. Equações diferenciais de segunda ordem e variáveis complexas: solução pelo método de Frobenius, pontos singulares. Solução da equação de Laplace e Helmholtz em coordenadas esféricas e cilíndricas: funções de Legendre, harmônicos esféricos, funções de Bessel de primeira e segunda espécies. Funções de Green estacionárias e dependentes do tempo.

6FIS027 Laboratório de Física Moderna A

Experimentos e interpretação dos resultados que envolvem noções de partículas e ondas, física do estado sólido e física nuclear. Observação e reflexão sobre a situação da utilização do laboratório para o ensino de conteúdos de física contemporânea em escolas do nível médio.

6FIS028 Mecânica Analítica

Cálculo variacional. Mecânica de um sistema de partículas. Princípio do trabalho virtual e princípio de D'Alembert. Equações de Lagrange. Princípios variacionais e as equações de Lagrange. As equações de movimento de Hamilton. Transformações canônicas. A teoria de Hamilton-Jacobi. Pequenas oscilações. Cinemática de um corpo rígido. Dinâmica de um corpo rígido. Introdução à formulação de Hamilton e Lagrange para sistemas contínuos.

6FIS029 Eletromagnetismo II

Equações de Maxwell. Equação de onda eletromagnética. Transformações de calibre. Propagação de ondas eletromagnéticas. Ondas em regiões de contorno. Guias de ondas e cavidades ressonantes. Dispersão óptica nos materiais. Potenciais retardados. Radiação de sistemas simples.

6FIS030 Termodinâmica

Conceitos básicos e postulados. Condições de equilíbrio. Algumas relações formais e exemplos de sistemas termodinâmicos. Processos reversíveis. Formulações alternativas e transformadas de Legendre. Princípios de extremo para diferentes formulações da termodinâmica. Relações de Maxwell. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos. Transições de fase.

4ª Série

6FIS023 Evolução dos Conceitos e Teorias da Física

A Física pré-copernicana. Desenvolvimento conceitual e formal das teorias clássicas. Origens, evolução dos fundamentos e formalização das estruturas básicas da Física moderna. Desenvolvimento das principais áreas da física contemporânea. Evolução dos conceitos e teorias da Física no contexto da história e da filosofia da ciência. As implicações da história e da filosofia da ciência para a formação do profissional em Física.

6FIS031 Relatividade Restrita

A relatividade newtoniana: referenciais inerciais, transformações de Galileu. A relatividade einsteiniana: postulados básicos, transformações de Lorentz, referenciais inerciais. As conseqüências

imediatas: relatividade da simultaneidade, contração do espaço e dilatação do tempo, efeito Doppler. A geometria do espaço-tempo: espaço de Minkowski, quadri-vetores e tensores. Dinâmica relativística: equações de movimento, quadri-vetores de energia e momento, equivalência entre massa e energia. Vetores e tensores: grandezas covariantes e contravariantes, o tensor métrico, o tensor de Levi-Civita, gradiente, divergente e rotacional, contrações de índices, produto escalar, equações covariantes. Correntes e densidades: leis de conservação. Eletrodinâmica: equações de Maxwell, tensor de energia e momento, leis de conservação, força de Lorentz, campos de cargas aceleradas, radiação, reação radiativa. Equações dos campos relativísticos. Referenciais não-inerciais: princípio da equivalência e algumas conseqüências imediatas.

6FIS032 Mecânica Quântica I

Princípios básicos: complementaridade, incerteza e correspondência. Equação de Schroedinger. Sistemas unidimensionais: partículas confinadas, barreiras de potencial, oscilador harmônico simples. A estrutura geral da mecânica quântica: auto-estados, espaços vetoriais, operadores, representações, notação de Dirac, descrições. Sistemas de N partículas. Sistemas bi e tridimensionais: separação de variáveis, equações radial e angular, potenciais centrais, átomo de hidrogênio.

6FIS033 Mecânica Quântica II

Partículas idênticas. Teoria das colisões. Simetrias e leis de conservação. Momento angular e spin. Métodos de aproximações para estados ligados. Métodos de aproximação na teoria das colisões. Radiação dos átomos, tratamento semi-clássico: emissão e absorção, transições radiativas. Estruturas atômicas, moleculares e nucleares. Equações relativísticas. Segunda quantização. Outros métodos de quantização (integrals de caminho).

6FIS034 Introdução à Física do Estado Sólido

Redes cristalinas. Estrutura dos sólidos. Espalhamento elástico de ondas. Ligações químicas. Vibrações atômicas. Estruturas de banda.

6FIS035 Introdução à Física Nuclear

Partículas elementares, forças fundamentais e leis de conservação. Interação da radiação com a matéria. Radioatividade natural e artificial. Energia de ligação e estabilidade nuclear. Carga, massa, raio e momentos nucleares. Limites de Schmidt. Modelo da gota líquida – parábolas de massa. Forças nucleares. Estudo do caso do deuteron. Modelo de partícula única com acoplamento spin-órbita. Modelo coletivo rotacional. Modelo coletivo vibracional. Decaimento alfa. Decaimento gama e taxas de transição. Decaimento beta.

6FIS036 Introdução às Técnicas de Ensino e Pesquisa em Física

A Física nos meios de comunicação. Técnicas de ensino e de aprendizagem em física. Delimitação do ferramental teórico/matemático adequado para o ensino a um dado público alvo. Simetrias da natureza e técnicas de resolução de problemas. Teorias físicas, previsões e limitações. Elaboração de textos de natureza científica. Pesquisa bibliográfica.

6FIS037 Mecânica Estatística

Formalismo micro-canônico e canônico. Gases ideais clássicos. Mecânica estatística clássica. Modelo de Debye para o calor específico dos sólidos. Radiação de corpo negro. Gases ideais quânticos.

6FIS038 Trabalho de Conclusão de Curso

Prática em atividades de pesquisa.

DISCIPLINAS ESPECIAIS PROGRAMADAS

6FIS401 Tópicos de Física Biológica

O que é a vida. A química da vida. Conformação de biopolímeros. Forças intermoleculares. Conformação dos ácidos nucleicos. Conformação de proteínas. Dinâmica dos biopolímeros. Métodos

experimentais. Hidratação de biopolímeros. Biopolímeros e polieletrólitos. Associação entre moléculas.

6FIS402 Física do Meio Ambiente

O sol como fonte de energia. Fluxos de energia no sistema Terra. Radiações cósmicas. Marés. Equilíbrio térmico da Terra. Física da atmosfera: fundamentos de meteorologia básica. O fenômeno El Niño. Física dos oceanos: contribuição energética, ondas e circulação. Fixação fotossintética. Camada de ozônio. Efeito estufa. Poluição do ar. Impactos ambientais.

6FIS403 Física da Poluição do Ar

O problema da poluição do ar. Avaliação da qualidade do ar. Propriedades físicas e químicas do ar. Aerosóis. Difusão de poluentes na atmosfera. Controle da poluição do ar. Fontes poluidoras.

6FIS404 Física do Corpo Humano

Organização funcional do corpo humano. Processos moleculares: células, funções, noções de biofísica. Sistema nervoso: potenciais elétricos, transmissão de sinais. Processos macroscópicos: órgãos sensoriais, biomecânica, sistemas respiratório e circulatório, fluidos corpóreos e sua regulação, sistema digestivo. Sistemas de controle: formas energéticas, transformações e trocas, metabolismo.

6FIS405 Meteorologia Básica

Objetivos da meteorologia. A atmosfera terrestre. Fenômenos atmosféricos. Eletricidade atmosférica. Previsões meteorológicas.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

6FIS901 Introdução à Física das Partículas Elementares

Propriedades, produção e detecção de partículas elementares. Classificação das partículas elementares. O modelo a quarks. Simetrias e leis de conservação. Decaimentos e interações fundamentais. Diagramas de Feynman. O modelo padrão das interações fundamentais.

6FIS902 Física Cósmica: Cosmologia e Raios Cósmicos

Fundamentos da Relatividade Geral: princípio da equivalência. A força gravitacional. Análise tensorial. Diferencial covariante. Curvatura. Equações de Einstein. Soluções das equações de Einstein em alguns casos especiais. O princípio cosmológico. Métrica de Robertson-Walker. O modelo cosmológico padrão. Natureza e origem dos raios cósmicos. Propagação de raios cósmicos no espaço cósmico. Chuveiros atmosféricos. Raios cósmicos ultra energéticos.

6FIS904 Física Nuclear

Processos de ressonância nuclear. Espalhamento elástico e inelástico. Modelo do núcleo composto. Reações nucleares. Espectroscopia nuclear. Modelo Óptico. Modelo DWBA. Forças nucleon-nucleon. Potenciais realísticos. Fenomenologia de partículas sub-nucleares. Interação eletromagnética. Interação fraca. Interação forte. O modelo quark-parton. Teorias de Grande Unificação.

6FIS905 Física do Estado Sólido

Estados eletrônicos. Termodinâmica de fônons e elétrons. Condução elétrica e térmica. Dielétricos. Propriedades óticas. Propriedades magnéticas. Física dos semicondutores.

6FIS906 Laboratório Avançado

Planejamento e execução de experimentos avançados em Física do Estado Sólido, Física Nuclear e Astrofísica. Em especial, experimentos em Física dos Semicondutores, Espectroscopia, Ciência dos Materiais, Física Nuclear Aplicada, Filmes Finos, Termodinâmica Aplicada e Tecnologia de Vácuo.

6FIS907 Ciência e Tecnologia do Vácuo

Teoria dos gases rarefeitos: gases perfeito e real, pressão, caminho livre médio, fenômeno de transporte. Fluxo de gases a baixa pressão. Fenômenos físico-químicos em superfícies a baixa pressão. Produção de baixa pressão (bombas de vácuo). Medidas de baixa pressão (medidores de vácuo). Sistemas de vácuo. Experimentos com câmaras, bombas, medidores e sistemas de vácuo.

6FIS908 Eletrônica Básica

Circuitos de corrente contínua e alternada. Análise de circuitos. Circuitos com diodos. Dispositivos semicondutores. Amplificadores. Osciladores. Medidas elétricas. Eletrônica digital. Medidas digitais.

6FIS909 Experimentação Assistida por Computador

Modos de operação de computadores. Fundamentos de computadores. Software: sistemas e linguagens. Interfaces e interfaceamento de instrumentos. Eletrônica analógica. Eletrônica digital. Transdutores. Comunicação de dados. Gráficos. Técnicas computacionais para experimentação em laboratório.

6FIS910 Óptica

Óptica geométrica e sistemas ópticos. Superposição de ondas. Polarização. Interferência. Difração. Lasers. Fibras ópticas.

6FIS911 Introdução à Astronomia e Astrofísica

Radiação eletromagnética. Conceitos de fotometria. Radiação do corpo negro. Conceitos de astrofísica observacional. Origem e evolução do sistema solar. Planetologia comparativa. O meio interestelar e suas estruturas. A Via Láctea e astronomia galáctica. Astronomia extragaláctica.

6FIS912 Relatividade Geral

Tópicos de relatividade especial. Espaços curvos. Curvatura. Gravitação. Campos fracos e radiação. A métrica de Schwarzschild. Modelos isotrópicos.

6FIS913 Introdução ao Caos

Contextualização da Teoria do Caos dentro da mecânica clássica. Exemplos experimentais de sistemas caóticos. Conceituação de termos básicos como espaço de fases, atratores, bifurcações, etc. Equações de fluxo de pêndulos simples e duplo; simulações computacionais; mapa logístico; verificação da sensibilidade às condições iniciais. Estudos experimentais de sistemas caóticos como a formação de gotas d'água, bolhas de ar, circuito de Chua, etc..., com observação de bifurcações, movimentos periódicos, quase-periódicos, e caóticos. Caracterização de atratores com transformada de Fourier rápida; função de autocorrelação, expoente de Lyapunov. Obtenção de órbitas periódicas instáveis imersas em atratores caóticos com o método de transformação de ponto fixo.

6FIS914 Tópicos Especiais em Geometria, Topologia e Física

Tópicos selecionados de física moderna. Fundamentos matemáticos de teorias de conjuntos, geometria e topologia. Variedades. Geometria Riemanniana. Variedades complexas. Classes características. Teorema do índice. Anomalias em teorias de gauge. Corda bosônica.

CORPO DOCENTE

Nome	Vínculo	Regime	Curso de Graduação	Titulação
Adilson Luiz Bonifácio	Estatutário	Tide	Ciência da Computação	Mestrado
Adriano Ferreti Borgatto	CLT	Tide	Estatística	Doutorado
Alcides Goya	CLT	20	Física	Doutorado
Américo Tsuneo Fujii	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
André Tsutomu Ota	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Andrey Bytsenko	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Antonio Braz de Padua	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Antonio Edson Gonçalves	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Antonio Tannous	Estatutário	40	Física	Especialização

Nome	Vínculo	Regime	Curso de Graduação	Titulação
Avacir Casanova Andrello	CLT	40	Física	Doutorado
Carlos Alberto Silva Perez	Estatutário	Tide	Química	Mestrado
Carlos Eduardo Laburu	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Carlos Roberto Appoloni	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Cleia Guiotti de Padua	Estatutário	Tide	Física	Mestrado
Eliana Aparecida Silicz Bueno	Estatutário	Tide	Química	Doutorado
Gilberto Carlos Sanzovo	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Hiromi Iwamoto	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Irinea de Lourdes Batista	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Isabel Craveiro Moreira	CLT	40	Engenharia Química	Doutorado
Isabelle Fiorelli Silva	CLT	40	Pedagogia	Especialização
Ivan Frederico Lupiano Dias	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Jair Scarmínio	Estatutário	Tide	Matemática	Doutorado
Jeferson Moriconi Cesário	Estatutário	Tide	Engenharia Química	Mestrado
Joelma Silveira e Silva	CLT	40	Pedagogia	Especialização
José Carlos de Camargo Lourenço	Estatutário	Tide	Física	Mestrado
José Leonil Duarte	Estatutário	Tide	Física	Pós-Doutorado
Klemensas Rimgaudas Juraitis	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Luiza Nakama	Estatutário	20	Odontologia	Doutorado
Marcio Santos da Rocha	Estatutário	Tide	Matemática	Doutorado
Marcos de Castro Falleiros	Estatutário	Tide	Física	Pós-Doutorado
Marcos Rodrigues da Silva	Estatutário	Tide	Filosofia	Doutorado
Marinez Meneghello Passos	Estatutário	Tide	Matemática	Mestrado
Mario Goto	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Milton Faccione	Estatutário	Tide	Química	Doutorado
Neide Kiyoko Kondo Kamizake	Estatutário	Tide	Química	Mestrado
Neyva Maria Lopes Romeiro	Estatutário	Tide	Matemática	Doutorado
Otávio Portezan Filho	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Paulo Laerte Natti	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Paulo Sergio Parreira	CLT	40	Física	Doutorado
Pedro Henrique Arruda Aragão	Estatutário	Tide	Física	Pós-Doutorado
Sandra Mara Domiciano Becel	CLT	40	Física	Doutorado
Santosh Shelly Sharma	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Sergio Augusto Carias de Oliveira	Estatutário	Tide	Física	Mestrado
Sergio de Mello Arruda	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Sergio Roberto Teixeira	Estatutário	Tide	Matemática	Mestrado
Simone de Castro Queiroz	CLT	20	Matemática	Doutorado
Verissimo Manoel de Aquino	Estatutário	Tide	Física	Doutorado
Wellington da Cruz	Estatutário	40	Física	Doutorado

RECURSOS DISPONÍVEIS

CCE

Laboratório de Química Inorgânica (Laboratório de Ensino)
 Laboratório 342 - Química Orgânica (Laboratório de Ensino)
 Laboratório 346 - Análise Qualitativa e Quantitativa (Laboratório de Ensino)
 Laboratório Integrado de Física Geral – Sala de ensaios (sala 323-B, 324-B, 325)
 Laboratório de Astrofísica Molecular
 Laboratório de Instrumentação em Ensino de Física
 Laboratório de Filmes Finos e Materiais – FILMAT (laboratório de pesquisa)
 Laboratório de Física Nuclear Aplicada (Laboratório de Pesquisa)
 Laboratório de Informática do CCE – Sala 01
 Laboratório de Informática do CCE – Sala 02
 Laboratório de Mídias do CCE

Laboratório Gene Norte do Paraná/Geração de Novos Empreendimentos em Software, Informação e Serviço – GENORP/GENESIS