UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Documentação: Renovação de Reconhecimento - Portaria nº 921 de 27/12/2018 e Publicada no D.O.U em 28/12/2018. Curso Reconhecido pelo Decr. Federal 81759 de 06/06/1978, publicado no DOU de 07/06/1978.
Portaria Criação=0539-05/12/79-GABINETE DO REITOR
Decreto Criação= 081759 - 06/06/78
Documento Criação=05 - 07/03/78
Curso Reconhecido pela Portaria nº 1.097 de 24.12.2015 e Publicado no D.O.U em 30.12.2015.
Curso Reconhecido pelo Decreto Federal 81759 de 06/06/1978, publicado no Diário Oficial da União de 07/06/1978.

Objetivo: O curso de bacharelado em Física tem o objetivo de formar um profissional que atuará como pesquisador em física básica ou aplicada em instituições de ensino superior, de pesquisa ou na iniciativa privada.

Titulação: Bacharel em Física

Diplomado em: Física Bacharelado

Período de Conclusão do Curso: Mínimo: 7 semestres Máximo: 12 semestres

Carga Horária Obrigatória: UFSC: 3264 H/A CNE: 2720 H

Número de aulas semanais: Mínimo: 15 Máximo: 25

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Paulo José Sena dos Santos
Telefone: 37212305

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 01

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Noções de mecânica quântica. Relatividade. Partículas elementares: modelo padrão. Caos. Tópicos de Física contemporânea.							
FSC5106	**Introdução à Física Moderna**	Ob	36	2				
	Introdução aos conceitos fundamentais da cinemática e dinâmica. Leis de conservação da energia e do momento linear.							
FSC5107	**Física Geral - I-A**	Ob	108	6	FSC5101			
	Conteúdos de Matemática básica para Física geral.							
FSC5911	**Tópicos de Matemática Básica para Física Geral**	Ob	72	4	MTM3100			
	Cálculo de funções de uma variável real: limites; continuidade; derivada; aplicações da derivada (taxas de variação, retas tangentes e normais, problemas de otimização e máximos e mínimos); integral definida e indefinida.							
MTM3110	**Cálculo 1**	Ob	72	4	(MTM3101 ou MTM5115 ou MTM5161)			
	Matéria. Conceitos gerais. Teoria atômica. Estrutura atômica. Orbital atômico. Transformações químicas. Gases, líquidos e pressão de vapor. Estequiometria. Conceito de mol. Termodinâmica. Geometria molecular, Momento dipolar, Solubilidade. Estruturas químicas cristalinas, Elétrons nos sólidos, Defeitos nos sólidos. Soluções e misturas, propriedades coligativas. Cinética e mecanismos de reações. Equilíbrio químico, Equilíbrio ácido-base. Reações de oxi-reduções, eletroquímica, pilhas, corrosão e combustão.							
QMC5138	**Química Geral**	Ob	36	2				

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 02

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Medidas, instrumentos de medidas, erros e gráficos, experimentos envolvendo conceitos de cinemática e leis de Newton, energia e momento linear.							
FSC5141	**Laboratório de Física I**	Ob	54	3				
	Rotação de corpos rígidos. Dinâmica do movimento de rotação. Gravitação. Equilíbrio e elasticidade. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Interferência de ondas e modos normais. Som.							
FSC5165	**Física Geral II-A**	Ob	72	4		(FSC5107 eh MTM3101) ou (FSC5107 eh MTM5115) ou (FSC5107 eh MTM3110) ou (FSC5101 eh MTM3101) eh (FSC5101 eh MTM5115) ou (FSC5101 eh MTM3110)		
	Mecânica dos fluidos. Temperatura e calor. Propriedades térmicas da matéria. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases.							
FSC5166	**Física Geral II-B**	Ob	72	4		(FSC5107 eh MTM3101) ou (FSC5107 eh MTM5115) ou (FSC5107 eh MTM3110) ou (FSC5101 eh MTM3101) ou (FSC5101 eh MTM5115) ou (FSC5101 eh MTM3110)		
	-Aplicações da integral definida. Técnicas de integração (por partes, substituição trigonométrica, frações parciais). Integral imprópria. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis.							
MTM3120	**Cálculo 2**	Ob	72	4	(MTM3102 eh MTM5512) ou (MTM3102 eh MTM3111) ou (MTM5116 eh MTM5512) ou (MTM3111 eh MTM5116)	(MTM3101 ou MTM3110 ou MTM5115)		
	-Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaço vetorial real. Produto interno. Transformações lineares. Autovalores e autovetores de um operador linear. Diagonalização. Aplicações da Álgebra Linear.							
MTM3121	**Álgebra Linear**	Ob	72	4	MTM5245			
	Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra linear às ciências.							
MTM5245	**Álgebra Linear**	Ob	72	4		MTM5512		
	Matéria. Conceitos gerais. Teoria atômica. Estrutura atômica. ConfiguraçãoEletrônica. Orbital Atômico. Ligações químicas: iônicas, covalentes, metálicas. Leis dos gases. Conceito de Mol. Funções químicas. Misturas. Soluções. Concentração de soluções. Equações químicas. Reações redox. Introdução ao Equilíbrio químico; ácidos ebases; ph. Calor de reação. Introdução á Termoquímica.							
QMC5125	**Química Geral Experimental A**	Ob	36	2				

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 03

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	-Introdução histórica ao Eletromagnetismo. Carga elétrica e Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Dielétricos e capacitores. Lei de Ohm. Circuitos Elétricos de corrente contínua. Campo magnético. Leis de Ampère e Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Circuitos elétricos de corrente alternada. Equações de Maxwell.							
FSC2193	**Física Geral III**	Ob	108	6	FSC5193	(FSC5165 eh MTM5116) ou (FSC5165 eh MTM3102) ou (FSC5165 eh MTM3120)		
	Experimentos sobre tópicos de oscilações, termologia, hidrologia, e ondas mecânicas.							
FSC5142	**Laboratório de Física II**	Ob	54	3		FSC5141		
	Explicitação de conceitos físicos e matemáticos em forma de algoritmos computacionais e sua implementação em alguma linguagem de alto nível compilável (C. Fortran, etc) ou de script (JavaScript, Python, Perl, Matlab, Matemática, Maple, etc) com ênfase no paradigma estruturado (não orientado a objeto) mediante a utilização e definição de variáveis numéricas e "string", comandos de entrada e saída, estrutura de decisão, estruturas de repetição, matrizes e subprogramas.							
FSC7114	**Introdução à Fisica Computacional**	Ob	72	4	INE5201	(FSC5165 eh MTM3121) ou (MTM5165 eh MTM5512)		
	-Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.							
MTM3103	**Cálculo 3**	Ob	72	4	MTM5117	(MTM3120 ou MTM3121) eh (MTM3102 eh MTM3121) ou (MTM3121 eh MTM5116)		
	-Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem n. Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais.							
MTM3131	**Equações Diferenciais Ordinárias**	Ob	72	4	MTM3102	(MTM3120 eh MTM3121)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 04

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	-Montagem de circuitos e medição de grandezas elétricas com multímetros. Experimentos envolvendo conceitos de eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo.							
FSC2143	**Laboratório de Física III**	Ob	54	3	FSC5143	(FSC5141 eh FSC5165 eh FSC5166)		
	-Cinemática e dinâmica relativística. Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Óptica geométrica. Instrumentos ópticos. Polarização. Interferência. Difração.							
FSC2194	**Fisica Geral IV**	Ob	108	6	FSC5194	(FSC2193 eh FSC5165) ou (FSC5165 eh FSC5193)		
	Leis de Newton. Oscilações lineares e não lineares. Forças centrais. Sistemas de muitas partículas. sistemas de coordenadas não inerciais.							
FSC5218	**Mecânica Geral**	Ob	72	4		(FSC5165 eh MTM3103 eh MTM3131) ou (FSC5165 eh MTM3131 eh MTM5117) ou (FSC5165 eh MTM3131 eh MTM5108)		
	Introdução a ferramentas computacionais em Física: editoração e processamento de textos científicos, programas de confecção de gráficos, bibliotecas livres, programas de manipulação algébrica, e linguagens de programação. Resolução de problemas físicos utilizando métodos computacionais.							
FSC5705	**Física Computacional**	Ob	72	4		(FSC7114 ou INE5201)		
	Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções: séries de potências e séries de Fourier. Equações diferenciais parciais: método da separação de variáveis nas equações clássicas da onda, do calor e de Laplace.							
MTM3104	**Cálculo 4**	Ob	72	4		MTM3131		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 05

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	-Experimentos envolvendo conceitos de óptica.							
FSC2144	**Laboratório de Física IV**	Ob	54	3	FSC5144	(FSC2143 ou FSC5143)		
	Formalismo Lagrangeano. Princípio de Hamilton. Teoremas de conservação e simetrias. Pequenas oscilações. Corpo rígido. Formalismo Hamiltoniano. Transformações canônicas. Teoria de Hamilton-Jacobi.							
FSC5219	**Mecânica Analítica**	Ob	108	6		FSC5218		
	-Vetores e tensores cartesianos, coordenadas curvilíneas. Campos vetoriais e operadores diferenciais. Variáveis complexas, séries de Laurent e o teorema do resíduo. A função Gama. Equações diferenciais na física. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. O método de Frobenius. Função Delta de Dirac.							
FSC5428	**Métodos de Física-Matemática I**	Ob	108	6	(FSC5425 eh FSC5539) ou (FSC5425 eh MTM5116) ou (FSC5425 eh MTM5117)	(MTM3104 eh MTM3131) ou (MTM3131 eh MTM5118)		
	Estudo das evidências que levaram ao surgimento da Física Moderna. Estrutura atômica da matéria e radiação. Modelos atômicos de Rutherford e Bohr. Dualidade onda-partícula. Teoria de Schrödinger. Soluções da equação de Schrödinger para problemas unidimensionais. Átomo de hidrigênio.							
FSC5506	**Estrutura da Matéria I**	Ob	108	6		(FSC2194 ou FSC5194)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 06

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Natureza da termodinâmica. Equilíbrio termodinâmico. Equações de Estado. Parâmetros extensivos e intensivos. Condições de equilíbrio. Relações de Euler e Gibbs-duhem. Processos quasiestáticos, reversíveis e irreversíveis. Máquinas térmicas e ciclo de Carnot. Escala absoluta de temperaturas. Potenciais termodinâmicos. Relações de Maxwell. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos. Postulado de Nerst. Aplicações. Equilíbrio químico, sistemas magnéticos e mecânicos. Introdução à termodinâmica fora do equilíbrio.							
FSC5131	**Termodinâmica**	Ob	72	4		(FSC5166 eh MTM3120) ou (FSC5166 eh MTM3102) ou (FSC5166 eh MTM5116)		
	Estudo dos campos eletrostáticos no vácuo e em meios dielétricos. Equações de Laplace e Poisson e suas aplicações em problemas de contorno. Campo magnético produzido por correntes estacionárias em meios não magnéticos. Estudo de campos elétricos e magnéticos induzidos. Campo magnético devido a meio magnetizado, energia elétrica e magnética. Equações de Maxwell.							
FSC5421	**Teoria Eletromagnética I**	Ob	108	6		(FSC5194 eh FSC5425) ou (FSC5194 eh FSC5428) ou (FSC2194 eh FSC5425) ou (FSC2194 eh FSC5428)		
	-Séries de Fourier. Funções ortogonais. Funções especiais. Funções de Bessel. Funções de Legendre. Transformações integrais. Funções de Green.							
FSC5429	**Métodos de Física-Matemática II**	Ob	108	6	FSC5426	(FSC5425 ou FSC5428)		
	Formalismo de operadores e relações de comutação. Autovalores e autofunções. Medida em mecânica quântica. Princípio da correspondência. Relações de incerteza. Momento angular orbital e momento angular total. Solução da equação de Schrödinger para problemas de forças centrais: átomo de hidrogênio e oscilador harmônico. Representações (Schrödinger, Heisenberg e interação) e álgebra matricial. Spin. representação matricial dos operadores de momento angular. Sistemas de spin 1/2: precessão do spin eletrônico e ressonância paramagnética.							
FSC5511	**Mecânica Quântica I**	Ob	72	4		(FSC5506 eh MTM3121 ou MTM5245)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 07

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Número de Avogrado e constante de Faraday. Espectros de hidrogênio e do hélio; diagramas de Grotrian. Carga específica e carga fundamental. Efeito fotoelétrico e quantização da energia. Dia e paramagnetismo. Decaimentos radioativos e a absorção da radiação pela matéria.							
FSC5151	**Laboratório de Física Moderna I**	Ob	72	4		FSC5506		
	Revisão de termodinâmica. Teoria cinética. Funções de probabilidade e distribuições. Distribuições de velocidade e distribuições no espaço de fase. Funções de distribuições e ensembles. Entropia e ensembles. Ensemble micricanônico. Mecânica estatística e gases. Ensemble gran-canônico. Mecânica estatística quântica.							
FSC5302	**Mecânica Estatística**	Ob	72	4		FSC5131		
	Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas, aplicações das equações de Maxwell em guias de onda. Ressonadores de cavidade. Reflexão, transmissão, refração etc. Emissão de radiação, eletrodinâmica, teoria especial da relatividade.							
FSC5422	**Teoria Eletromagnética II**	Ob	72	4		(FSC5194 eh FSC5425) ou (FSC5194 eh FSC5428) ou (FSC2194 eh FSC5425) ou (FSC2194 eh FSC5428)		
	Transformação de representações. Propriedades de grupo das transformações unitárias. Métodos de aproximação: teoria de perturbação dependente e independente do tempo, método variacional, método WKB. Interação de elétrons com campos eletromagnéticos: efeitos Zeeman e Stark. Espalhamento: aproximação de Born. Partículas idênticas. Princípio de exclusão de Pauli.							
FSC5512	**Mecânica Quântica II**	Ob	72	4		FSC5511		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

Fase 08

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Estrutura cristalina. Difração e rede recíproca. Forças interatômicas e intermoleculares. Constantes elásticas e ondas. Fónons e vibrações da rede. Propriedades térmicas de isoladores. Estatística de Fermi e o gás de elétrons. Bandas de energia. Semicondutores. Tópicos livres: dielétricos, ferroeletricidade, dia e paramagnetismo, supercondutividade.							
FSC5527	**Estado Sólido**	Ob	72	4		(FSC5511 ou FSC5539)		
	Introdução aos conceitos básicos de Física nuclear e de partículas elementares. Estudo de propriedades fundamentais do núcleo e de modelos nucleares de baixa energia. Introdução à fenomenologia da interação nucleon-nucleon e a modelos hadrônicos, envolvendo mésons e/ou quarks.							
FSC5528	**Física Nuclear e de Partículas Elementares**	Ob	72	4		(FSC5511 ou FSC5539)		
	Análise histórica e epistemiológica dos desenvolvimentos conceituais das teorias físicas, desde os gregos até o nosso século. Tópicos sobre as relações ciência e sociedade.							
FSC5602	**Evolução dos Conceitos da Física**	Ob	72	4		(FSC5506 ou FSC5511 ou FSC5539)		

Disciplinas Optativas

CARGA HORÁRIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA - 288 HORAS/AULA, DAS QUAIS 216H/A DEVEM SER DESTE ROL E AS OUTRAS 72 H/A PODEM SER DE QUALQUER DISCIPLINA DA UFSC.

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Biofísica da água, Tensiometria, pH-metria, Soluções-Tampão, Diálise. Radiações eletromagnéticas: luz visível, UV, raios X e raios gama. Espectrofotometria, Fluorimetria, Cromatografia e Eletroforese.							
CFS7001	**Biofísica Instrumental**	Op	36	2				
	Estrutura, funcionamento e dinâmica de ecossistemas. Efeito da ação antrópica sobre os ecossistemas. Legislação e Conservação dos recursos naturais.							
ECZ5102	**Conservação de Recursos Naturais**	Op	36	2				
	Caracterização, gênese e enfrentamento da Problemática Ambiental. Educação e Problemática Ambiental, uma visão crítica: as diversas correntes de pensamento. Discussão de propostas e experiências: fundamentação teórica, metodológica e efetividade.							
ECZ5211	**Educação e Problemática Ambiental**	Op	36	2				
	-O papel social da escola. O direito à educação. A democratização da educação. Currículo e organização da escola. LDB: a organização da educação nacional e níveis e modalidades de ensino. Projeto Político Pedagógico: a gestão democrática da escola. Parâmetros Curriculares Nacionais. Propostas Curriculares estadual e municipal.							
EED5187	**Organização Escolar (PCC 18h-a)**	Op	72	4				
	Filosofia e comunicação. O homem e a linguagem. Ética e comunicação. Expressão visual e estética.							
FIL5101	**Filosofia I**	Op	54	3				
	Questões Clássicas da Teoria do Conhecimento.							
FIL5122	**Teoria do Conhecimento**	Op	72	4				
	A Educação como objeto da reflexão filosófica. Temas fundamentais da Filosofia da Educação. Aspectos da história da Filosofia da Educação.							
FIL5132	**Filosofia da Educação I**	Op	54	3				
	Origens da filosofia. Principais períodos da história da filosofia clássica e moderna. A filosofia política.							
FIL5195	**Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência**	Op	54	3				
	Abordagem filosófica da ciência.							
FIL5310	**Filosofia da Ciência**	Op	72	4		FIL5122		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

FIL5680	**Filosofia da Educação (PCC - 54 horas/aula)**	Op	108	6	
	O processo de ensino aprendizagem da Física. O papel e a influência das concepções alternativas, história da Física, transposição didática e modelização no ensino de Física. As relações CTS e o ensino de Física. Retrospectiva histórica do ensino de Física no Brasil. O estudo dos projetos de ensino de Física (nacionais e estrangeiros) da década de 60 (PSSC, Harvard, Nuffiel, Piloto, FAI, PEF, PBEF) e suas influências no ensino de Física no Brasil.				
FSC5117	**Instrumentação para o Ensino de Física A (PCC 72h/a)**	Op	72	4	(FSC2193 ou FSC5193)
	A função e o papel das atividades experimentais no ensino de Física. Discussão sobre o uso de demonstrações no ensino de Física: conteúdo versus motivação, utilizando do acervo do LABIDEX. Análise e discussões sobre o uso de multimídia no ensino da Física. Planejamento e elaboração de uma unidade de ensino de Física (teoria e experimental) fundamentada nos processos de ensino-aprendizagem e de suas várias concepções.				
FSC5118	**Instrumentação para o Ensino de Física B (PCC 72h/a)**	Op	72	4	(FSC5117 eh FSC5506)
	Aplicação de uma unidade de ensino de Física em turmas piloto da comunidade. Elaboração de instrumentos para acompanhamento e avaliação da unidade de ensino com objetivos de reformulação. Seminários de apresentação dos resultados.				
FSC5119	**Instrumentação para o Ensino de Física C (PCC 72h/a)**	Op	72	4	FSC5118
	Desenvolvimento e realização de experimentos sobre tópicos avançados de Física atômica, molecular e nuclear.				
FSC5152	**Laboratório de Física Moderna II**	Op	72	4	
	Histórico. Referenciais inerciais. Postulados da teoria da relatividade. Cinemática e dinâmica relativistas. Teoria da relatividade e o eletromagnetismo.				
FSC5290	**Relatividade Restrita**	Op	72	4	(FSC2194 ou FSC5194)
	Conceitos fundamentais da teoria da relatividade geral; tópicos de matemática aplicada à relatividade geral; aplicações de relatividade geral na Física, Astrofísica e Cosmologia.				
FSC5291	**Relatividade Geral**	Op	72	4	(FSC5194 eh FSC5218) ou (FSC2194 eh FSC5218)
	Grupo de Lorentz e as equações de onda relativísticas. Formalismo Lagrangiano para campos. Teorias de gauge não-Abelianas e as teorias de Weinberg-Salam, cromodinâmica e grande unificação. Quebra espontânea de simetrias globais e o teorema de Goldstone. Mecanismo de Higgs. Soluções topológicas em diferentes dimensões.				
FSC5510	**Teoria Clássica de Campos**	Op	108	6	(FSC5219 eh FSC5506) eh (FSC5290 ou FSC5506) eh (FSC5219 eh FSC5291)
	Linearidade e princípios de superposição; pulsos; equação de onda; análise de Fourier; relação de dispersão; oscilação forçada e ressonância com muitos graus de liberdade; índice de refração, reflexão, difração e polarização; ondas moduladas; pacotes de ondas em duas e três dimensões; aplicação a ondas eletromagnéticas; Ondas mecânicas e ondas de Broglie.				
FSC5514	**Mecânica Ondulatória**	Op	72	4	(FSC2194 ou FSC5194)
	História das Mudanças Climáticas, o Sistema Climático: Circulação Geral da Atmosfera e Oceanos; Balanço de Radiação; Variabilidade Climática de Grande Escala: El Niño, La Niña, Clima Regional e Desastres Naturais; Modelos Climáticos; Sensibilidade do Clima: Mecanismo de Retro-alimentação do Clima. Emissão de gases de efeito estufa naturais e antrópicos. Aquecimento global antropogênico; A Física dos Gases de Efeito Estufa; Papel da superfície da Terra no sistema climático. Cenários de Mudanças Climáticas; Impactos das Mudanças Globais no Clima Regional; Mudanças Globais e Biodiversidade; Economia Verde e Sustentabilidade.				
FSC5515	**Física das Mudanças Climáticas**	Op	36	2	
FSC5516	**Ensino e História da Física**	Op	72	4	FSC5506
	Fluidos e tensões. Fluidos estáticos. Fluxos de energia e momento. Escoamento potencial. Ondas sonoras. Ondas na superfície de fluidos. Escoamentos laminares. Vórtices e Turbulência. Noções de fluidos complexos. Aplicações.				
FSC5517	**Introdução à Mecânica dos Fluidos**	Op	72	4	(FSC5166 eh MTM3103 ou MTM5117) eh

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

						(MTM3104 ou MTM5118)
	Estuda-se o aparecimento de caos determinístico em sistemas dinâmicos definidos por mapas, equações diferenciais ordinárias não-lineares e equações diferenciais parciais. Discutem-se vários critérios para caracterizar-se caos numa série temporal genérica. Estudam-se ainda várias rotas para o caos, com especial ênfase na rota por dobramento do período (cascata de Feingenbaum).					
FSC5530	**Caos em Sistemas Dinâmicos**	Op	72	4		FSC5218
	Nanoestruturas, aplicações, diferentes tipos, preparação, caracterização e descrição teórica.					
FSC5531	**Introdução a Física das Nanoestruturas**	Op	72	4		FSC5506
	Experimento de Stern-Gerlach. Spin. Átomo de hélio. Introdução à estatística quântica. Teoria do campo medio. Átomos multieletrônicos. Moléculas, espectro rotacional, vibracional e eletrônico.					
FSC5539	**Estrutura da Matéria II**	Op	72	4		FSC5506
	Aplicações das estatísticas quânticas. Física do estado sólido. Física nuclear e de partículas elementares.					
FSC5540	**Estrutura da Matéria III**	Op	72	4		FSC5539
	Grupos de Lorentz e Poincaré e as equações de onda relativísticas. Formalismo Lagrangiano para campos. Quantização canônica. Teorias de gauge não-Abelianas e a cromodinâmica. Quebra espontânea de simetrias globais e o teorema de Goldstone. Mecanismo de Higgs. Teoria de Weinberg-Salam e Teorias de Grande Unificação. Soluções topológicas em diferentes dimensões					
FSC5610	**Introdução à Teoria de Campo**	Op	108	6	FSC5510	(FSC5219 eh FSC5290 eh FSC5511) ou (FSC5219 eh FSC5422 eh FSC5511)
	Radiação eletromagnética. Telescópios e detetores. O sol e o sistema solar. Estrelas: magnitude, brilho, espectro e classificação. Estrelas binárias, variáveis e explosivas. Objetos compactos: anãs-brancas, estrelas de neutrons e buracos negros. Aglomerados estelares. Evolução estelar. Desenvolvimento e realização de práticas computacionais e observacionais sobre técnicas de observação e análise de dados astrônomicos e tópicos de astrofísica estelar.					
FSC5803	**Astrofísica I**	Op	108	6		(FSC2194 ou FSC5194)
	A galáxia: componentes e evolução. Meio interestelar. Evolução da galáxia. Outras galáxias. Galáxias ativas e quasares. Estrutura do universo. Cosmologia. Desenvolvimento e realização de práticas computacionais e observacionais sobre tópicos de astrofísica galáctica, extragaláctica e cosmologia.					
FSC5804	**Astrofísica II**	Op	108	6		FSC5803
	Projeto de Pesquisa					
FSC5901	**Projeto de Pesquisa**	Op	120	6		(FSC2194 eh FSC5218) ou (FSC5194 eh FSC5218)
	Seminário de Física					
FSC5902	**Seminário de Física**	Op	36	2		(FSC2194 ou FSC5194)
	A relatividade na cosmologia galileana. A relatividade e o espaço absoluto de Newton. Os fenômenos ópticos, o éter e a detecção de movimentos absolutos. O éter eletromagnético e a Física dos corpos em movimento. O princípio de relatividade nos programas de pesquisa de Poincaré, Lorentz e Einstein.					
FSC5906	**Origens Históricas da Teoria da Relatividade Restrita**	Op	72	4		(FSC2193 ou FSC5193)
	O conceito de simetria e a teoria de grupos em Física. O cálculo de Feynman. Teorias de calibre para as interações fundamentais. Eletrodinâmica Quântica. Cromodinâmica Quântica. Teoria Eletrofaca de Weinberg-Salam. Unificação das teorias fundamentais.					
FSC5907	**Interações Fundamentais**	Op	72	4		FSC5506
	Introdução à interação da radiação com matéria, à Física da formação de imagens em diagnóstico médico (radiologia, tomografia, medicina nuclear, ultrassonografia, ressonância magnética) e à Física da radioterapia (teleterapia, braquiterapia e medicina nuclear). Introdução à proteção radiológica e legislação pertinente.					
FSC5908	**Física Médica e Proteção Radiológica**	Op	72	4		(FSC2193 ou FSC5193)

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

	O sistema solar, noções básicas de sua estrutura. Noções de astronomia de posição. As estrelas, estrutura interna e evolução. Galáxias, estrutura e evolução. Cosmologia, a Lei de Hubble o modelo do Big Bang e o futuro do Universo.				
FSC5909	**Introdução à Astronomia**	Op	54	3	
	Introdução ao modelo de objetos de documentos (DOM - document objecto model), introdução à linguagem de marcação para hipertextos (HTML - hypertext markup language) e introdução a JavaScript (JS). Elaboração de conteúdo digital interativo para o ensino de Física utilizando DOM/HTML/JS: textos, fórmulas, cálculos, tabelas, gráficos, questionários e formulários.				
FSC5910	**Física com Java Script**	Op	72	4	(FSC5165 eh FSC5166 eh FSC5705)
	Introdução ao uso de computadores na solução de problemas em Física. Aplicação a problemas encontrados pelos alunos no curso de Física. Desenvolvimento de algorítimos e programas.				
FSC5912	**Solução de Problemas Físicos em Computadores**	Op	72	4	(FSC2193 ou FSC5193)
FSC5921	**Programa de Intercâmbio I**	Op			
	(*) Pré-requisito o cumprimento do disposto na Resolução 007/CUn/99, de 30/03/99				
FSC5922	**Programa de Intercâmbio II**	Op			FSC5921
FSC5923	**Programa de Intercâmbio III**	Op			
FSC5924	**Programa de Intercâmbio IV**	Op			
	Constituição da atmosfera; Tempo e Clima; Energia e Radiação eletromagnética; Transformação e transferência de energia; Propriedades emissivas dos corpos negros; As leis da radiação; Interações da radiação com a matéria; Espalhamento radiativo. Radiação solar, Natureza e distribuição espectral, geográfica e sazonal da radiação solar; Esmaecimento e disposição média da radiação solar. Radiação terrestre; Características, absorção e transmissão da radiação terrestre. O balanço médio da energia.				
FSC7103	**Meteorologia Física I**	Op	72	4	(FSC2193 ou FSC5193)
	Equilíbrio Hidrostático; Variáveis Úmidas e Processos Adiabáticos; Diagramas Termodinâmicos; Uso Prático dos Diagramas Termodinâmicos; Estabilidade Vertical da Atmosfera; Nuvens e Precipitação; Ótica Atmosférica, Eletricidade Atmosférica.				
FSC7107	**Meteorologia Física II**	Op	72	4	FSC5131
	Revisão de termodinâmica. Introdução à mecânica estatística. Método de Monte Carlo. Algoritmo de Metropolis. Modelo de Ising. Outros Algoritmos. Dinâmica molecular clássica. Potencial de Lennard-Jones. Outros ensembles.				
FSC7150	**Mecânica Estatística Computacional**	Op	72	4	(FSC5131 eh FSC5705)
	Álgebra linear com a notação de Dirac. Postulados da Mecânica Quântica. Conceitos básicos de computação clássica. Portas lógicas clássicas. Portas lógicas quânticas. Circuitos quânticos. Protocolos e algoritmos quânticos.				
FSC7152	**Computação Quântica I**	Op	72	4	(MTM3121 ou MTM5245)
	Formalismo grã-canônico e aplicações, formulação covariante relativística, apresentação e solução das equações de Klein-Gordon, Dirac, Maxwell, Proca e Rarita-Schwinger, modelo da hadrodinâmica quântica e aplicações.				
FSC9904	**Modelos Relativísticos e Aplicações**	Op	72	4	
	Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias e distribuição de probabilidade. Principais distribuições de probabilidade discretas. Distribuição normal. Outras distribuições de probabilidade contínuas. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses.				
INE5108	**Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas**	Op	54	3	(MTM5102 ou MTM5116)
	Introdução ao estudo do texto literário hispânico. Procedimentos específicos de poesia, prosa, teatro e ensaio. Figuras do discurso literário.				
LLE5001	**Inglês Instrumental I-B**	Op	60	4	
	Introdução ao desenvolvimento das estratégias de leitura e estudo de estruturas básicas da língua inglesa, tendo como objetivo a compreensão de textos preferencialmente autênticos, gerais e específicos da área.				
LLE5105	**Inglês Instrumental I-B**	Op	72	4	

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

	Desenvolvimento da prática de leitura em Língua inglesa através da aplicação de estratégias de leitura e do estudo de estruturas de nível mais complexo, tendo como objetivo a compreensão de textos preferencialmente autênticos, gerais e específicos da área.				
LLE5106	**Inglês Instrumental II-B**	Op	72	4	LLE5105
	Desmistificação de idéias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira.				
LSB7904	**Língua Brasileira de Sinais I (PCC 18horas-aula)**	Op	72	4	
	- Educação escolar como fenômeno histórico-social. Currículo e trabalho pedagógico no contexto escolar. As relações de ensino-aprendizagem em contexto escolar. Mediações pedagógicas e suas relações com o ensino da área específica do curso.				
MEN5601	**Didática A - PCC 12 horas-aula**	Op	72	4	
	-Educação e Comunicação. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Mídiaeducação. As modalidades de educação (presencial, semi-presencial e a distância): conceitos, histórico, características, regulamentação. Formação de professores e as TIC. A mediação pedagógica no ensino-aprendizagem através das TIC.				
MEN5911	**Introdução ao Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação**	Op	72	4	
	Anel dos inteiros. Anel de inteiros módulo n .Definição axiomática de anel e corpo. Subanéis e ideais. Anéis quocientes. Homomorfismos. Corpo de frações de um domínio. Divisibilidade, fatoração única e MDC em domínios. Anéis quadráticos.				
MTM5261	**Álgebra I**	Op	108	6	
	Grupos. Subgrupos, classes laterais e Teorema de Lagrange. Subgrupos normais e grupos quocientes. Homomorfismos de grupos. Grupos Cíclicos. Grupos de permutações. Teorema de Cayley. Teorema de Cauchy. Teoremas de Sylow (aplicações). Grupos simples. Grupos solúveis.				
MTM5262	**Álgebra II**	Op	108	6	MTM5261
	Supremo e Ínfimo. Espaços métricos (com ênfase em Rn). Funções contínuas. Seqüências. Seqüências de Cauchy. Conexidade. Compacidade. Seqüências de funções.				
MTM5316	**Analise I**	Op	108	6	(MTM3103 ou MTM5117)
	Diferenciação de funções de Rn em Rm. Fórmula de Taylor. Teorema de função inversa. Teorema da função implícita. Integral de Riemann de funções de várias variáveis. Medida de Lebesgue. Integral de Lebesgue. Teoremas de convergência para integrais de Lebesgue. Espaços Lp.				
MTM5317	**Analise II**	Op	108	6	MTM5316
	Espaços topológicos. Funções contínuas. Base e sub-base de uma topologia. Topologia. final e inicial. Espaço produto e quociente. Conexidade. Compacidade. Sequências generalizadas (nets). Lema de Urysohn. Teoremas de Tietze, Baire, Tychonov e Arzela-Ascoli.				
MTM5318	**Topologia**	Op	108	6	MTM5316
	Funções de uma variável complexa. Funções analíticas. Mapeamento por funções elementares. Integrais. Séries de potências. Resíduos e polos. Integrais por resíduos.				
MTM5326	**Funções de Variável Complexa**	Op	90	5	(MTM3104 ou MTM5118)
	Números complexos. Seqüências no plano complexo. A Esfera de Riemann. Funções de uma variável complexa. Condições de Cauchy-Riemann. Integração de funções complexas. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Séries de potências. Séries de Laurent. Cálculo de integrais com resíduos. Transformações conformes e suas aplicações. Continuação analítica. Introdução às superfícies de Riemann.				
MTM5327	**Variável Complexa**	Op	90	5	(MTM3103 ou MTM5117)
	Curvas em R3. Curvas em Rn. Curvas Planas: Teoria Global. Superfícies em R3. Aplicação de Gauss (2a Forma fundamental). Geometria Intrínseca das Superfícies. Geometria Esférica. Geometria Hiperbólica.				
MTM5517	**Geometria Diferencial**	Op	108	6	(MTM3103 ou MTM5117)
	Métodos numéricos para problemas de valores iniciais. Métodos numéricos para problemas de valores de fronteira. Os métodos de Ritz e Galerkin. Métodos de elementos finitos e diferenças finitas para equações diferenciais parciais.				
MTM5532	**Computação Científica**	Op	108	6	MTM5875
	Alguns métodos usuais de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Sistemas lineares com coeficientes constantes. Cálculo da exponencial de uma matriz usando o teorema da forma canônica de Jordan. Retratos de fase de sistemas bidimensionais. Teoremas de existência e unicidade de soluções. Estabilidade de soluções de sistemas não lineares. Teoremas de Liapunov para estabilidade.				
MTM5628	**Equações Diferenciais Ordinarias**	Op	108	6	(FSC5426 ou

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

					FSC5429)
	Conceitos gerais. Equações lineares com coeficientes constantes - Classificação. Equação do calor. Método de expansão em autofunções. Problemas não-homogêneos. Séries de Fourier. Equação da corda vibrante. Problemas em intervalos infinitos e semi-infinitos - fórmulas integrais de Fourier. Problemas em duas ou mais variáveis espaciais. Equação de Laplace - problemas de Dirichlet e Neumann em Dimensão 2. Fórmula de Poisson. Princípio do Máximo.				
MTM5629	**Equações Diferenciais Parciais**	Op	108	6	MTM5628
	Mecânica Newtoniana. Mecânica Lagrangeana. Oscilações. Corpo rígido. Mecânica Hamiltoniana. Transformações canônicas.				
MTM5630	**Mecânica Clássica**	Op	108	6	(MTM3103 ou MTM5117)
	Análise combinatória. Probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições discretas e contínuas. Função de distribuição. Funções densidade. Momentos. Funções geradoras.				
MTM5701	**Matemática Finita**	Op	108	6	(MTM3102 ou MTM5116)
	Introdução à Geometria Diferencial. Teorias da Relatividade de Einstein				
MTM5850	**Teoria da Relatividade de Einstein**	Op	72	4	(MTM3103)ou (MTM5117 eh MTM5245) ou (MTM3121 eh MTM5117)
	Princípio de Fermat. Princípio de Maupertuis. Equação de Euler-Lagrange. Exemplos de aplicações do princípio variacional. Formulações Lagrangeana e Hamiltoniana da Mecânica Clássica. Problemas variacionais com vínculos. Formulação variacional de meios contínuos e Teoria Clássica de Campos. Formulação variacional de problemas de auto-valores. Princípio variacional e Mecânica Quântica.				
MTM5865	**Calculo Variacional**	Op	108	6	(MTM3103 ou MTM5117)
	Autovalores e autovetores. Teoremas de diagonalização. Forma canônica de Jordan. Matrizes positivas-definidas. Computação com matrizes. Introdução à programação linear.				
MTM5872	**B-Álgebra Linear II**	Op	108	6	(MTM3121 ou MTM5245)
	Formulação de problemas de programação linear. Método simples. Teoria de dualidade. Análise de sensibilidade e paramétrica. Métodos de pontos interiores.				
MTM5875	**Programação Linear**	Op	108	6	(MTM3103 ou MTM5117)
	Conceitos básicos de análise convexa. Condições de otimalidade. Métodos de otimização irrestrita. Métodos de busca unidimensional e multidimensional para funções diferenciáveis e não diferenciáveis. Otimização restrita: condições de otimalidade de Kuhn-tucker, métodos das barreira e das penalidades. Programação quadrática.				
MTM5876	**Programação Não Linear**	Op	108	6	MTM5875

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

Habilitação: Bacharelado em Física

ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS

Carga mínima obrigatória 200 horas (240 horas-aula)

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
FSC2920	**Atividades Acadêmico-Científico-Culturais**	Ob	276	15				

(*) (*) A carga horária a ser atribuída às atividades acadêmico-científico-culturais será definida pelo Colegiado do Curso a partir da apreciação de memorial descritivo, devidamente comprovado, apresentado pelo estudante e entregue na Coordenadoria do Curso. A apreciação se dará através de critérios estabelecidos pelo Colegiado de Curso e devidamente divulgados entre os estudante.

Disciplinas do P.A.M. (Programa Avançado de Matemática)

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Números: propriedades básicas, valor absoluto, desigualdades, números naturais, inteiros, racionais e reais. Funções reais de uma variável real: gráficos, limites, continuidade, ínfimo e supremo, existência de máximo de uma função contínua em um intervalo fechado. Derivada: diferenciação, significado da derivada, convexidade, derivada da função inversa. Integral: somas de Riemann, Teorema fundamental do cálculo. Funções trigonométricas, logarítmica e exponencial. Aplicações numéricas. Uso de pacotes.							
MTM5801	**H Cálculo I**	Op	108	6				
	Integral, Técnicas de Integração, Aproximações por Polinômios, Seqüências e Séries, Convergência Uniforme.							
MTM5802	**H Cálculo II**	Op	108	6		MTM5801		
	Sistemas de coordenadas: cartesianas, polares, cilíndricas, esféricas, mudança de coordenadas. Funções reais de várias variáveis: gráficos, limite, continuidade, derivação, gradiente, derivada direcional. Funções vetoriais: campos de vetores, divergente, rotacional, cálculo diferencial vetorial. Derivadas de ordem superior: teorema de Taylor, extremos de funções reais, multiplicadores de Lagrange, teorema da função implícita. Integrais duplas: integração sobre diversos tipos de regiões, mudança na ordem de integração. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.							
MTM5803	**H Cálculo III**	Op	108	6		MTM5802		
	Integrais de Curva e Superfícies, Teoremas de Integração da Análise Vetorial, Aplicações.							
MTM5804	**H-Cálculo IV**	Op	108	6		MTM5803		
	Espaços vetoriais. Bases e dimensão. Transformações lineares. Produto interno. Bases ortonormais. Decomposição QR. Autovalores e autovetores de um operador linear. Métodos numéricos para cálculo de autovalores e autovetores. Matrizes autoadjuntas e o teorema espectral. Identificação de cônicas em R2 e quádricas em R3. Uso de pacotes. Aplicações numéricas.							
MTM5812	**H-Álgebra II**	Op	108	6		MTM5512		
	Autovalores e autovetores: aplicações, Matrizes definidas positivas, Computação com matrizes, Programação linear , Uso de pacotes computacionais							
MTM5813	**H-Álgebra III**	Op	108	6		MTM5812		
	Convergência em Espaços Euclidianos. Teoria Geral das EDO. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Problemas de fronteira para EDO e EDP. Uso de Pacotes.							
MTM5814	**H-Análise Linear**	Op	108	6		MTM5812		
	Convergência em Espaços Euclidianos. Teoria geral das Equações Diferenciais Ordinárias. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Problemas de fronteira para Equações Diferencias Ordinárias e Parciais. Uso de pacotes.							
MTM5822	**H-Analise Linear**	Op	144	8				

Observações

As disciplinas MTM5118 - Cpalculo IV, MTM5173 Métodos de Física-Matemática I e MTM5172 Métodos de Físic -Matem´tica II tem como equivalente as disciplinas MTM 5119 Cálculo IV-A, MTM5245 Métodos de Física-Matemática I, MTm5426 - Métodos de Física-Matemática II - portaria nº 433/preg/2009 de 21/12/2009.

Estabelecer como optativas, para efeito de integralização curricular 1994.1 e 2009.1, do curso de graduação em Fisica -Bacharelado

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **2 - FÍSICA - Bacharelado**
Currículo: **20091**

(002), as disciplinas obrigatórias dos
curriculos
1994.1 e 2009.1 do curso de graduação em Física - Licenciatura (225). Portaria nº 087/prograd/2013 de 04/03/2013.

Parágrafo Único - Ficam dispensados do cumprimento do conjunto das disciplinas QMC5138 e QMC5125 os alunos pertencentes ao currículo 2009/1 dos cursos de Física (Bacharelado 2 e Licenciatura - 225) que cursaram com aprovação a disciplina QMC5104 OU QMC 5104 OU QMC5126. Portaria nº 226/PROGRAD/2016.

Parágrafo 1º - Ficam Dispensados do cumprimento da disciplina MTM3100 (Pré-Cálculo) da disciplina todos os alunos com ingresso no curso até 2017.2, inclusive. Portaria 662/'ROGRAD/2017.

Parágrafo 2º - Ficam disspensados do cumprimento do pré-requisito MTM3100 (Pré-Cálculo) da disciplina MTM3101 (Cálculo I) todos os alunos com ingresso no curso até 2017.2, inclusive. Portaria 662/PROGRAD/2017.

Parágrafo 3º - Será efetivada a matrícula na disciplina MTM3101 (Cálculo I) apenas se os alunos, com ingresso a partir de 2018.1 inclusive, cumprirem a disciplina MTM3100 (pré-Cálculo) mediante a aprovação na prova de proficiência em cpalculo prevista no calendário acadêmico ou se cursarem com aprovação a disciplina MTM3100 durante o semestre letivo. Portaria 662/PROGRAD/2017.

Parágrafo Único - Fica estabelecido o cumpprimento obrigatório da carga horária mínima de 276 hoas-aula equivalentes a 230 horas em Atividades Acadêmico-Científico-Culturais para todos (as) os (as) alunos vinculados (as) ao currículo 2009.1 do Curso de Física, grau Bacharelado (Curso UFSC 2), para efeito de integralização curricular, conforme as normas estabelecidadas pelo Colegiado do Curso. Portaria nº286/PROGRAD/2021.

Legenda: Tipo: Ob=Disciplina Obrigatória; Op=Disciplina Optativa; Es=Estágio; Ex=Extracurso; H/A=Hora Aula Equivalente: Disciplina equivalente; Conjunto: Disciplinas que devem ser cursadas em conjunto