



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Pró-Reitoria de Graduação - Departamento de Ensino  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas



**Projeto Pedagógico de Curso**  
**Física - Licenciatura**  
**Campus Florianópolis**

## IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

<b>Reitor da UFSC</b>	Prof. Dr. Ubaldo Cesar Balthazar
<b>Vice-Reitora</b>	Profa. Dra. Catia Carvalho Pinto
<b>Pró-Reitor de Graduação</b>	Prof. Dr. Daniel de Santana Vasconcelos
<b>Pró-Reitor de Extensão</b>	Prof. Dr. Rogério Cid Bastos
<b>Pró-Reitor de Pesquisa</b>	Prof. Dr. Sebastião Roberto Soares
<b>Pró-Reitor de Administração</b>	Prof. Dr. Jair Napoleão Filho
<b>Pró-Reitor de Assuntos Estudantis</b>	Prof. Dr. Pedro Luiz Manique Barreto
<b>Diretora do Departamento de Ensino</b>	Profa. Dra. Tereza Cristina Rozzone
<b>Diretor do CFM</b>	Prof. Dr. Nilton da Silva Branco
<b>Chefe do Departamento de Física</b>	Profa. Dra. Marta Rosso Dotto
<b>Coordenadora do Curso de Física</b>	Profa. Dra. Marinês Domingues Cordeiro
<b>Subcoordenador do Curso de Física</b>	Prof. Dr. Éverton Fabian Jasinski

**Endereço:** Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade  
Florianópolis - SC CEP 88040-900 (48) 3721-2305

### **Professores Responsáveis pela Reformulação do Projeto Pedagógico de Curso**

#### **Núcleo Docente Estruturante**

#### **Portarias 047/CFM/2019 e 050/CFM/2021**

Prof. Dr. Alexandre Magno Silva Santos  
Prof. Dr. André Ary Leonel  
Profa. Dra. Deise Schafer  
Prof. Dr. Henrique César da Silva  
Prof. Dr. Jorge Douglas Massayuki Kondo  
Prof. Dr. José Francisco Custódio Filho  
Profa. Dra. Juliana Eccher  
Prof. Dr. Lucas Nicolao  
Prof. Dr. Marcelo Henrique Romano Tragtenberg  
Profa. Dra. Marinês Domingues Cordeiro  
Prof. Dr. Paulo José Sena dos Santos  
Prof. Dr. Renné Luiz Câmara Medeiros de Araújo  
Profa. Dra. Tatiana da Silva  
Prof. Dr. Tiago José Nunes da Silva

## **Apresentação**

Este Projeto Pedagógico de Curso (PCC) é produto de intensas discussões tanto no Departamento de Física, quanto na própria Universidade Federal de Santa Catarina. Apesar de ter sido autorado primariamente pelos membros do NDE da Licenciatura em Física, designados pelas Portarias 047/CFM/2019 e 050/CFM/2021, as ideias que perpassam desde a estrutura Política do curso até sua proposta pedagógica são produtos de debates com variados departamentos da Universidade - como os de Matemática, Metodologia de Ensino e Estudos Especializados em Educação -, com instâncias superiores como as Pró-Reitorias de Graduação e de Extensão, com pares no Brasil, na forma dos fóruns nacional e estadual de coordenadores das Licenciaturas em Física, organizados pela Sociedade Brasileira de Física e, sobretudo, com o grupo de professores do Colegiado dos Cursos de Física e do Departamento de Física da UFSC. É fato que desde 2009, ano do último PPC da Licenciatura em Física da UFSC, a educação básica e superior brasileira passou por grandes alterações: a instituição da Base Nacional Comum Curricular, a reestruturação do Ensino Médio, a expansão das Instituições de Ensino Superior e a Curricularização da Extensão Universitária. Tais mudanças certamente foram essenciais para fomentar o debate e a intersubjetividade em tantos âmbitos diferentes. Contudo, o desenho deste novo curso de Licenciatura em Física se deve também ao pujante avanço dos conhecimentos sobre o ensino de física, oriundos da excelência da pesquisa acadêmica em educação científica - à qual a UFSC fez grandes contribuições nas duas últimas décadas. Este PPC é produto, portanto, das demandas políticas de um mundo científico e tecnológico, com o objetivo final de formar físicos-educadores dos mais variados níveis educacionais, capazes de entender a complexidade, a beleza e a importância do ensinar, do divulgar e do fazer ciência no século 21.

<b>1.Marcos Legais</b>	<b>6</b>
<b>2.Contexto Educacional e Social Catarinense</b>	<b>15</b>
<b>3.A Universidade Federal de Santa Catarina</b>	<b>17</b>
3.1 O Plano de Desenvolvimento Institucional 2020-2024 da UFSC	18
<b>4. O curso de graduação em Física - Licenciatura da UFSC</b>	<b>21</b>
4.1 História	21
4.2 Estrutura de administração	23
4.3 Currículo	24
4.3.1 Identificação do Curso	24
4.3.2 Objetivos do curso para a formação profissional e perfil do egresso	25
4.3.3 Estrutura do curso	27
4.3.3.1 Grupo 1 (G1)	28
4.3.3.2 Grupo 2 (G2)	30
4.3.3.3 Grupo 3 (G3)	34
4.3.3.4 Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC)	36
4.3.3.5 Quadro resumo das atividades curriculares, de acordo com as DCN-Formação (2019) e suas respectivas cargas horárias	37
4.3.3.6 Algumas reflexões sobre o papel da Base Comum e das Diretrizes de Formação de Professores e Físicos	37
4.3.4 Matriz curricular	40
4.3.5 Política de Pré-Requisitos	44
4.3.6 Política de Trabalho de Conclusão de Curso	45
4.3.7 Equivalências	45
4.3.8 Política de Estágio	46
4.3.9 Estratégias de ensino e avaliação	48
4.3.9.1 Estratégias de ensino	48
4.3.9.2 Avaliação	48
4.3.9.3 Tecnologias de Informação e Comunicação	49
4.3.10 Articulação entre pesquisa, ensino e extensão	50
4.4 Departamentos envolvidos na oferta de disciplinas para o curso	50
4.4.1 Departamento de Física	50
4.4.2 Outros Departamentos	54
4.4.2.1 Estudos Especializados em Educação (EED)	54
4.4.2.2 Departamento de Libras (LSB)	54
4.4.2.3 Departamento de Matemática (MTM)	55
4.4.2.4 Departamento de Metodologia de Ensino (MEN)	55
4.4.2.5 Departamento de Psicologia (PSI)	55
4.4.2.6 Departamento de Química (QMC)	56
4.5 Espaço físico e infraestrutura	56
<b>5. Curricularização da Extensão</b>	<b>57</b>
5.1 Introdução	57
5.2 Dados	57

5.3 Escopo das ações, projetos, eventos e cursos aceitos para fins de computação de horas de extensão	58
5.4 UFScience - Programa de Extensão do CFM	59
5.5 Disciplinas de extensão ou com carga horária de extensão	60
5.5.1 FSC2314 - Extensão em Astronomia	60
5.5.2 FSC2316 - Instrumentação para o Ensino de Física C	61
5.6 Expectativas em relação à curricularização da extensão no curso de Física - Licenciatura	62
5.7 Espaços físicos destinados às atividades de extensão	63
5.7.1 Observatório Astronômico	63
5.7.2 Planetário	63
5.7.3 Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração (Labidex)	63
5.8 Diferenciação da creditação entre AACC e atividades de extensão	64
5.9 Comentários adicionais sobre a política de extensão do curso de Física - Licenciatura	64
<b>6 Apoio, acompanhamento e articulações entre cursos</b>	<b>67</b>
6.1 Apoio ao discente	67
6.2 Acompanhamento do egresso	68
6.3 Articulações entre Física - Licenciatura, Física - Bacharelado e Meteorologia	68
6.4 Políticas de Acessibilidade	69
6.5 Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso	70
6.6 Formação continuada	70
<b>ANEXO 1 - Programas de Ensino disciplinas reformadas para este PPC</b>	<b>72</b>
Física Geral IV	72
Instrumentação para o Ensino de Física C	75
Metodologia de Ensino de Física	77
Estágio Supervisionado em Ensino de Física A	79
Estágio Supervisionado em Ensino de Física B	81
Estágio Supervisionado em Ensino de Física C	83
Estágio Supervisionado em Ensino de Física D	85
<b>ANEXO 2 - Programas de Ensino de disciplinas criadas para este PPC</b>	<b>87</b>
Motivação para Aprender	87
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	90
Integração com o Curso	93
Extensão em Astronomia	95
<b>ANEXO 3 - Resumo das demais disciplinas constantes neste PPC</b>	<b>97</b>
EED8007	97
FSC2143	99
FSC2144	99
FSC2193	100
FSC5106	100
FSC5107	101
FSC5117	101

FSC5118	102
FSC5141	102
FSC5142	103
FSC5151	103
FSC5165	104
FSC5166	104
FSC5171	105
FSC5172	106
FSC5173	107
FSC5218	107
FSC5303	108
FSC5506	108
FSC5539	109
FSC5540	109
FSC5602	110
FSC5705	110
FSC5909	111
FSC5911	111
FSC7114	112
LSB7244	113
MEN5601	114
MTM3103	115
MTM3104	115
MTM3110	116
MTM3120	116
MTM3121	117
MTM3131	117
PSI5137	118
QMC5125	118
QMC5138	119

## 1. Marcos Legais

Os principais documentos a pautar a construção deste projeto são a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional<sup>1</sup> (LDB), o Plano Nacional de Educação<sup>2</sup>, a Base Nacional

---

<sup>1</sup> BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.

<sup>2</sup> BRASIL. Plano Nacional de Educação, PNE. 13.005/2014.

Comum Curricular<sup>3</sup>, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica<sup>4</sup>, as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira<sup>5</sup>, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física<sup>6</sup> e o Plano de Desenvolvimento Institucional 2020 - 2024 da UFSC.

A LDB, ou Carta Magna da Educação Brasileira, foi produto de anos de formulação em consequência da Constituição Federal de 1988, que compreende a educação como um direito básico do cidadão brasileiro. Ela desenha a educação formal brasileira, asseverando a obrigatoriedade do nível fundamental<sup>7</sup> e instituindo o pacto federativo para os variados níveis de educação. Dentre os valores fundamentais da educação, elencados no Artigo 3º, enfatizam-se, neste projeto, a valorização do profissional da educação escolar, a gestão democrática do ensino público, a garantia de padrão de qualidade, a valorização da experiência extra-escolar, a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber, o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas e o respeito à liberdade e o apreço à tolerância. Na Lei, o Estado Brasileiro é o principal responsável pela educação de nível superior pública; às unidades federativas cabe o ensino médio e, aos municípios, o ensino fundamental e a educação infantil.

A LDB enuncia as finalidades de todos os níveis da educação brasileira. No caso da educação em nível superior, ela enumera, no Artigo 43:

- I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

---

<sup>3</sup> BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

<sup>4</sup> Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019.

<sup>5</sup> Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018.

<sup>6</sup> Parecer CNE/CES nº 9, de 6 de novembro de 2001.

<sup>7</sup> A obrigatoriedade do ensino médio foi incluída pela Lei nº12.796 de 2013.

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.<sup>8</sup>

Para qualquer projeto pedagógico de curso de licenciatura é essencial, também, considerar as finalidades dos níveis da educação básica; para o caso do curso de Licenciatura em Física aqui apresentado, faz-se fundamental frisar a finalidade enunciada no inciso II do Artigo 32, “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”, relativo ao Ensino Fundamental e o Artigo 35, que apresenta, entre as finalidades do Ensino Médio:

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Ambos os Ensinos Fundamental e Médio passaram por uma grande reestruturação, oriunda principalmente do estabelecimento da Base Nacional Comum Curricular, em 2017. Nela, institui-se o ensino por grandes áreas de conhecimento - os conteúdos de física estando, principalmente, entre os temas elencados na área de ciências da natureza e suas tecnologias. Para o Ensino Fundamental, há três grandes unidades temáticas em que a influência dos conhecimentos da física é pujante desde o nome - a) Matéria e Energia, b) Vida e Evolução e c) Terra e Universo. A partir do Ensino Fundamental II, são elencados os conteúdos de Física

---

<sup>8</sup> O inciso VIII do Artigo 43 foi incluído pela Lei nº 13.174 de 2015.



entre os objetos de conhecimento de ciências: lentes corretivas; forma, estrutura e movimentos da Terra; máquinas simples; formas de propagação do calor, equilíbrio termodinâmico e vida na Terra; história dos combustíveis e das máquinas térmicas; efeito estufa; fontes e tipos de energia; transformação de energia; cálculo de consumo de energia elétrica; circuitos elétricos; uso consciente de energia elétrica; sistema Sol, Terra e Lua; estrutura da matéria; radiações e suas aplicações na saúde; composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; astronomia e cultura; ordem de grandeza astronômica, e evolução estelar. Cabe ressaltar que outras áreas, como matemática e suas tecnologias, e mesmo a área de ciências humanas, focada na contextualização da ação do homem no espaço e no tempo, trazem interessantes interlocuções com os temas científicos, e físicos por conseguinte.

Para o Ensino Médio, espaço tradicionalmente compreendido como o do professor de física, a BNCC começa declarando a importante função deste nível de ensino, tornado obrigação do Estado Brasileiro apenas em 2013, citando as Diretrizes Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (DCN-EM) de 2011: “está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar **o acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho**”<sup>9</sup>. Ciência e tecnologia figuram na ênfase feita pela própria BNCC na citação às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2012, no intuito de demonstrar a importância destes dois pilares não apenas para a sociedade, mas aparentemente como fundamentos de uma reestruturação social que também tem espaço na educação básica.

Evocando a finalidade declarada no Inciso IV do Artigo 35 da LDB, a BNCC compreende que, para alcançá-la, a escola deve possibilitar

- compreender e utilizar os conceitos e teorias que compõem a base do conhecimento científico-tecnológico, bem como os procedimentos metodológicos e suas lógicas;
- conscientizar-se quanto à necessidade de continuar aprendendo e aprimorando seus conhecimentos.
- apropriar-se das linguagens científicas e utilizá-las na comunicação e na disseminação desses conhecimentos; e

---

<sup>9</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. 2012 (citação da página 52).

- apropriar-se das linguagens das tecnologias digitais e tornar-se fluente em sua utilização.

Com a ideia de continuação e aprofundamento do Ensino Fundamental, a área de ciências da natureza da BNCC-Ensino Médio divide-se em duas unidades temáticas bastante articuladas com as três do Ensino Fundamental: Matéria e Energia e Vida, Terra e Cosmos. Cabe ressaltar que a BNCC atribui especial importância à contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia. Elenca três competências específicas das ciências da natureza; elas são discriminadas no quadro abaixo, com os conteúdos de física que são essenciais a cada uma delas:

<p>1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrutura da matéria</li> <li>● Conservação de energia e de quantidade de movimento</li> <li>● Leis da termodinâmica</li> <li>● Fusão e fissão nucleares</li> <li>● Espectro eletromagnético</li> <li>● Radiações ionizantes</li> <li>● Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica</li> <li>● Efeito estufa</li> </ul>
<p>2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Espectro eletromagnético</li> <li>● Modelos atômicos e subatômicos</li> <li>● Modelos cosmológicos</li> <li>● Astronomia</li> <li>● Evolução Estelar</li> <li>● Gravitação</li> <li>● Mecânica newtoniana</li> <li>● História e filosofia da ciência</li> </ul>
<p>3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Produção de tecnologias de defesa</li> <li>● Isolantes e condutores térmicos, elétricos e acústicos</li> <li>● Eficiência dos diferentes tipos de motores</li> <li>● Matriz energética</li> <li>● Mecânica newtoniana</li> </ul>

tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	
--	--

A BNCC é bastante clara, portanto, em três aspectos que este PPC pretende valorizar: a contextualização histórica, filosófica e social, inclusive com considerações a aspectos antropológicos da construção do conhecimento humano e seu potencial para a mudança social; a integração dos conteúdos com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), não apenas como metodologia, mas também como objetivo do ensino, e à comunicação científica.

As questões tecnológicas, aliás, também emergem nas estratégias delineadas pelo Plano Estadual de Educação, em resposta à Meta 7 traçada pelo Plano Nacional de Educação: “fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb<sup>10</sup>”. Em várias das estratégias, o Estado de Santa Catarina vê a importância de prover equipamentos e pessoal capaz de lidar com uma educação dessa natureza.

Todas as metas do Plano Nacional de Educação são extremamente importantes no contexto da construção de uma Licenciatura; contudo, cabe ressaltar duas delas ainda mais fortes: a Meta 3, que versa sobre a universalização do atendimento escolar para a população de quinze a dezessete anos e a Meta 13, que almeja garantir colaborativamente a formação de profissionais da educação, assegurando que todos os que atuam na educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Em consonância com a instituição da Base Nacional Comum Curricular, foram construídas novas Diretrizes Nacionais Curriculares para a formação inicial de professores da educação básica. O documento prevê a reestruturação das licenciaturas, com a manutenção de um currículo com carga total mínima de 3200 horas, já demandadas nas DCN para formação anteriores. Por outro lado, dividem minimamente tal carga horária em grupos de disciplinas. O grupo 1, com no mínimo 800 horas “para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, escolas e práticas educacionais”; o grupo 2, com no mínimo 1600 horas, “para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, para o domínio pedagógico desses conteúdos”, e o grupo

---

<sup>10</sup> As médias almejadas para o Ensino Fundamental são as seguintes: anos iniciais do Ensino Fundamental: 5,2 (2015), 5,5 (2017), 5,7 (2019), 6,0 (2021); anos finais do ensino fundamental: 4,7 (2015), 5,0 (2017), 5,2 (2019), 5,5 (2021); Ensino Médio: 4,3 (2015), 4,7 (2017), 5,0 (2019) e 5,3 (2021).

3, de ao menos 800 horas, sendo 400 horas para estágio supervisionado e 400 horas para as práticas como componentes curriculares dos grupos 1 e 3.

As DCN-Formação recebem os princípios norteadores das BNCC e asseveram a importância do desenvolvimento, da prática e do engajamento profissionais como competências a serem desenvolvidas na licenciatura. Para alcançar tais competências, o documento entende que são objetivos de um curso de formação inicial de professores dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los, demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem, reconhecer os contextos de vida dos estudantes, conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais, planejar ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens, criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem, avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino, conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades (designadas na BNCC), comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional e com a aprendizagem dos estudantes, colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender, participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos e engajar-se profissionalmente com as famílias e com a comunidade, visando a melhorar o ambiente escolar.

Dentre as 3200 horas mínimas para a formação de professores, as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior demandam que ao menos dez por cento sejam dedicadas à consolidação da extensão, um dos pilares do tripé universitário brasileiro, articulada ao ensino. Na realidade, esta era uma das estratégias já delineadas no Plano Nacional de Educação e que foi regulamentada pela Resolução nº 7 do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Superior em 2018. A extensão universitária é reconhecida como a parte do tripé “que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa”.

A prática e a concepção das Diretrizes para a Extensão na Educação Superior se estruturam, segundo a Resolução, na interação dialógica entre a comunidade acadêmica e a sociedade, a formação cidadã dos estudantes, a produção de mudanças na instituição e na sociedade, a articulação do tripé universitário ancorado no processo pedagógico, o estímulo à formação de um cidadão crítico e responsável, o estabelecimento do diálogo entre os variados setores da sociedade, a promoção de iniciativas que expressem o compromisso social das instituições com todas as áreas, a promoção da dimensão social do ensino e da pesquisa, o incentivo da comunidade acadêmica ao enfrentamento de questões sociais, o apoio em

princípios éticos que expressem o compromisso social das instituições e a produção e a construção de conhecimentos voltados para o desenvolvimento social. Para isso, fica claro que o que caracteriza uma atividade de extensão é o envolvimento direto com as comunidades externas, tendo a ver, simultaneamente, com os objetivos da formação do estudante. Em resposta a tais Diretrizes, a UFSC elaborou a Resolução Normativa nº 01/2020/CGRAD/CEEx, em que endossa o posicionamento das Diretrizes e regulamenta as estratégias de inserção curricular, prevendo a possibilidade de associação de projetos de extensão a disciplinas da matriz curricular.

Um último marco legal que demanda menção são as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Física. O documento inicia-se afirmando:

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico e tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho.

Tais diretrizes também demandam que ao menos metade da carga horária total do curso seja dedicada a uma espécie de núcleo comum e básico, caracterizados por disciplinas de física geral, matemática, física clássica, física moderna e ciência como atividade humana. Tais disciplinas, então, correspondem àquelas discriminadas no Grupo II das DCN-Formação de 2019. Cabe ainda ressaltar o perfil do Físico-Educador (não necessariamente, mas também o licenciado): aquele profissional dedicado “à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, ‘software’, ou outros meios de comunicação”.

Com a introdução destes marcos legais, este PPC busca delinear as principais perspectivas políticas, pedagógicas, de pesquisa e de extensão que balizam a Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina: um curso empenhado na íntima interlocução pesquisa, ensino e extensão, que compreende o valor didático das ações de pesquisa e de extensão; um curso comprometido com o perfil do profissional da Física no século 21; um curso que compreende o papel político historicamente desempenhado pela

ciência e que, por isso, busca vincular-se com mudança social a partir da escola, dos meios não-formais de educação e da UFSC.

## 2.Contexto Educacional e Social Catarinense

Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), feito em 2021, o Estado de Santa Catarina tem uma população estimada de mais de 7,3 milhões de pessoas, um aumento de quase 1,2 milhão de pessoas em relação ao censo de 2010. O rendimento nominal mensal domiciliar per capita do catarinense é de R\$ 1.718. O mesmo censo ainda aponta que 75,6% das pessoas de 14 anos ou mais estavam ocupadas em trabalhos formais. O IDH de Santa Catarina é de 0,774, o terceiro maior do país. As características da população catarinense vêm passando por algumas mudanças: entre 2007 e 2015, houve um decréscimo da população de 0 a 17 anos, e crescimentos da população entre 25 e 59 anos e da de 60 anos ou mais (este último, mais sensível), indicando a tendência de deslocamento da faixa mais densa da pirâmide etária para a população economicamente ativa e para os idosos, típicos do controle de natalidade e dos avanços da ciência e da medicina. Em 2010, a população urbana do Estado era cinco vezes maior que a rural.

Em termos educacionais, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2019, que é baseado no fluxo escolar e nas médias de desempenho nas avaliações e varia de 0 a 10, foi de 6,5 para os anos iniciais do Ensino Fundamental, 5,1 para os anos finais do Ensino Fundamental e 4,9 no Ensino Médio. Cabe ressaltar que a nota padrão almejada para o Ensino Médio, indicador de excelência, é de 6,0. Apesar das notas abaixo de 6,0, Santa Catarina tem se posicionado entre os dez primeiros estados do país, de acordo com esse indicador.

Santa Catarina conta com 3.093 estabelecimentos de Ensino Fundamental, com um total de 876.392 matrículas em 2020, segundo o IBGE. Para o Ensino Médio, os números eram naquele ano de 1.004 estabelecimentos e 254.670 matrículas. Havia 64.341 docentes no Estado, sendo 18.837 no Ensino Médio.

No município de Florianópolis, a população estimada em 2021 era de 516 mil habitantes. O salário médio dos trabalhadores formais da capital é de 4,5 salários mínimos e, em 2019, a população ocupada representava 65,8%. Quanto à educação, dados de 2020 providos pelo IBGE apontam que há 58 estabelecimentos de Ensino Médio e 128 de Fundamental; 1.294 docentes no Ensino Médio e 2.857 no Fundamental; 17.514 matrículas no Ensino Médio e 53.915 no Fundamental. Relativamente ao Ideb, as notas de 2019 foram 5,7 para os anos iniciais do Ensino Fundamental e 4,5 para os anos finais. Se, em Santa Catarina, apenas 76% dos jovens concluem o Ensino Médio até os 19 anos, em Florianópolis os dados do anuário da educação básica indicam que esse percentual cai para 70%.

Dados do Censo Escolar de 2021 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) mostram que, na maioria dos municípios catarinenses, o percentual de professores licenciados na área em que ministram aulas varia entre 40 e 80%. No Brasil, a defasagem de licenciados em física atuantes na educação básica é um problema reconhecido há pelo menos três décadas, impelindo políticas públicas de oferta de vagas na educação à distância e financiamento de instituições privadas. Em 2014<sup>11</sup>, a defasagem de professores licenciados em física se mantinha alta, apesar da grande oferta de vagas em cursos de Licenciatura, sobretudo em virtude da alta evasão. Essa ampla oferta também é apontada como um dos fatores contribuintes para a diminuição da procura de vagas nas licenciaturas presenciais oferecidas pelas instituições públicas. Contudo, a oferta de programas especiais de Licenciatura EaD, como da Universidade Aberta do Brasil, vem diminuindo, sendo os cursos presenciais estabelecidos pelas instituições de ensino superior os grandes formadores de professores.

Diante dos dados aqui apresentados, pode-se concluir que, apesar da tendência de deslocamento populacional para as faixas de adultos e idosos, há um problema que ainda pressiona a necessidade de formação de professores: a evasão da educação básica por parte dos jovens. Contudo, constata-se também que a própria evasão dos cursos de licenciatura configura-se em um aspecto que afeta a qualidade da educação. Mesmo com a alteração de paradigma do Ensino Médio, em que os conteúdos de Física passam a compor as Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no caso do Currículo Base do Território Catarinense, tais conteúdos continuam pujantes na Formação Básica<sup>12</sup>, além de comporem grande parte dos itinerários formativos<sup>13</sup> designados pelo documento de Santa Catarina. Assim, a demanda por professores de Física continua justificada; mais que isso, é essencial que o perfil dos egressos seja de profissionais capazes de lidar com a pluralidade de desafios impostos à educação básica, superior, formal e não formal, seus problemas de evasão e seus novos paradigmas.

---

<sup>11</sup> PINTO, J. M. R. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras? *Jornal de Políticas Educacionais*, n. 15, 2014.

<sup>12</sup> SANTA CATARINA. Currículo Base do Território Catarinense. Caderno 2: Formação Básica. 2020. <https://bityli.com/ccDuM>.

<sup>13</sup> SANTA CATARINA. Currículo Base do Território Catarinense. Caderno 1: Disposições Gerais. 2020. <https://bityli.com/LWIXr>



### 3.A Universidade Federal de Santa Catarina

As origens da Universidade Federal de Santa Catarina remontam ao fim do ano de 1960 quando, por força da Lei nº 3.849 de 18 de dezembro<sup>14</sup> daquele ano, o então Presidente Juscelino Kubitschek criou a *Universidade de Santa Catarina*. A instituição agrupava as faculdades de Direito, Ciências Econômicas, Odontologia, Farmácia e Bioquímica, Filosofia, Medicina e Serviço Social, já fundadas e localizadas em Florianópolis; o marco legal também criava a Escola de Engenharia Industrial. Por conta dos grandes esforços dos professores Henrique da Silva Fontes e João David Ferreira Lima, a criação e a infraestrutura física da Universidade foram desenvolvidas no Campus Universitário, terreno cedido pelo Estado de Santa Catarina, antevendo o grande desenvolvimento que uma instituição de tal porte poderia trazer à região. A inauguração da Universidade ocorreu em março de 1962; em 1965, passou a ser chamada de Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O professor João David Ferreira Lima tornou-se o primeiro reitor, permanecendo no cargo entre 1961 e 1972.

Hoje, a UFSC é uma instituição amplamente reconhecida, não somente no âmbito nacional, mas também internacional: em rankings de fontes variadas, como o da *Times Higher Education*<sup>15</sup>, da Folha de São Paulo<sup>16</sup> ou do Índice Geral de Cursos do MEC, sempre figura entre as cinco ou dez melhores universidades do país. Esses marcadores são fruto de um intenso investimento, iniciado nos anos 1980, para o desenvolvimento da pós-graduação e da pesquisa universitária, além da expansão da própria infraestrutura de ensino e extensão da instituição, que hoje conta com cinco *campi* - Araranguá, Blumenau, Curitibanos, Florianópolis e Joinville - na incessante busca pela amplitude geográfica e consequente democratização da excelência brasileira em pesquisa, ensino e extensão. Os números endossam: de acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional<sup>17</sup> (PDI-UFSC 2020-2024), cerca de 50 mil pessoas circulam diariamente pela instituição - entre servidores, alunos e, não menos importante, comunidade externa. São mais de 5.600 servidores, 1.190 alunos da educação básica, 30 mil alunos de graduação, 2 mil alunos de pós-graduação *lato sensu* e 8 mil alunos de pós-graduação *stricto sensu*. Sobre este último número, aliás, cabe ressaltar que 17 programas de pós-graduação da UFSC são considerados de excelência pela Coordenação de Pessoal de Nível Superior (Capes), com notas 6 e 7, as mais altas, e 35 têm nota 5 na mesma avaliação. O Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e

---

<sup>14</sup> <https://bityli.com/kFbtm>.

<sup>15</sup> <https://bityli.com/OkYaM>. Ano de referência: 2020.

<sup>16</sup> <https://rnf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-universidades/principal/>. Ano de referência: 2019.

<sup>17</sup> <https://pdi.ufsc.br/pdi-2020-2024/>

Tecnológica da UFSC, do qual fazem parte muitos dos professores que ministram aulas na Física - Licenciatura, tem nota 6, de excelência na avaliação da Capes.

A interação da UFSC com a comunidade catarinense é intensa e histórica. O cenário econômico catarinense, aliás, é bastante diverso geograficamente, e a instituição sempre fez parte das interações entre conhecimento, política e economia. Tanto a formação de profissionais para as variadas indústrias e pólos tecnológicos do Estado e da Região Sul, quanto para desenvolvimentos científicos, técnicos e tecnológicos voltados a agricultura, pecuária e maricultura, contam com abundante contribuição da Universidade. Ademais, a formação de professores, uma prioridade institucional desde 2000, vem contribuindo para a sustentação e ampliação da educação básica e superior, tanto de Santa Catarina, quanto de outros estados. A interiorização da instituição, com a criação de novos *campi*, ocorrida ao fim da década de 2000, também foi feita de modo a articular a universidade com as realidades, necessidades e desafios regionais. Cabe ainda enfatizar a formação de vários outros tipos de profissionais essenciais para a produção de artes, esportes, cultura e bem-estar social que a instituição faz desde a década de 1960 e que tem refletido na sociedade catarinense e na sua crescente importância político-econômica para o país.

### 3.1 O Plano de Desenvolvimento Institucional 2020-2024 da UFSC

Asseverada pela Unesco, a posição das instituições de ensino superior para a construção de uma sociedade inclusiva e pautada na criatividade e na inovação é inegável; compreendendo, tanto historicamente quanto na atualidade, sua posição fundamental em um mundo de tensões, necessidades e oportunidades, a UFSC buscou construir o Plano de Desenvolvimento Institucional 2020-2024. Sua missão de produzir, sistematizar e socializar os conhecimentos necessários para os tempos atuais de mudanças e enormes desafios, de forma inclusiva, crítica, solidária e internacionalizada, na busca pela qualidade de vida em uma sociedade justa e democrática, evidencia-se nos valores elencados pelo plano, que pautam suas ações e configuram suas metas: academia de qualidade, inovadora e empreendedora, atuante, inclusiva, internacionalizada, interdisciplinar, livre e responsável, autônoma, democrática e plural, dialogal, bem administrada e planejada, transparente, ética, saudável e sustentável.

Neste sentido, a instituição traçou, para os cinco anos entre 2020 e 2024, uma série de objetivos a serem alcançados a partir do tripé universitário de ensino, pesquisa e extensão, e

entrelaçados por uma gestão universitária autocrítica e uma governança transparente. Assim, a expansão do ensino, da pesquisa e da extensão, na forma de acompanhamento de discentes em todas as etapas, ampliação de vagas e cursos, desenvolvimentos de políticas de promoção às ações de extensão, e busca incessante pela excelência e pela aproximação com a comunidade externa fundamentam os objetivos que, mesmo enunciados separadamente para cada um dos pilares universitários, demonstram uma preocupação de articulação das ações em cada um. Adicionam-se aos objetivos clássicos da manutenção e ampliação da excelência das atividades-fim da universidade os objetivos relativos às artes, à cultura, ao esporte, ao empreendedorismo, à internacionalização, à interdisciplinaridade, à inclusão e à sustentabilidade, metas para ações de todos os pilares do tripé universitário (ensino, pesquisa e extensão) que busquem fomentar o ambiente cultural, o intercâmbio, os esportes e qualidade de vida, a inovação, a reticulação entre conhecimentos, a integração democrática e a diversidade e as preocupações sócio-ambientais.

Para que as metas do tripé universitário sejam alcançadas, é essencial um planejamento de gestão e governança, que, por isso, também tiveram metas traçadas para o período: a ampliação da visibilidade nacional e internacional da UFSC, o fortalecimento dos órgãos suplementares e a estrutura *multicampi*, a consolidação artística e cultural no ambiente universitário, assim como dos esportes, do bem-estar e da qualidade de vida, a promoção do empreendedorismo, da inovação, da inclusão e da sustentabilidade, bem como a gestão e promoção da circulação dos conhecimentos, na interdisciplinaridade dos projetos institucionais. Para isso, faz-se essencial um projeto de governança que objetive o fortalecimento e a profissionalização da gestão, que promova a gestão democrática, participativa e transparente, que efetive o acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas na universidade e assegure que tais atividades ocorram em infraestrutura adequada; que promova a expansão e a consolidação física e tecnológica da universidade e o consequente aprimoramento dos serviços digitais; que amplie e gerencie transparentemente a gestão e a captação orçamentárias.

Tais metas demonstram claramente a preocupação com a construção de uma instituição que compreende que o tripé universitário é mais efetivo se sistematizado e articulado - dos efeitos didáticos da pesquisa e da extensão, dos efeitos na pesquisa da educação e da interação com a comunidade na pesquisa, da indissociabilidade da comunidade nos projetos de ensino e de pesquisa. Demonstra, ainda, a dimensão política da Universidade, na sua promoção das artes, da cultura, dos esportes, do estímulo à diversidade e à ampla qualidade de vida para alunos, servidores e comunidade externa, na sua busca pela

internacionalização, e, mais explicitamente, no seu compromisso com a autoavaliação e com a transparência. É dentro deste panorama de instituição democrática, criativa e reconhecedora de seu papel social e epistêmico que se localiza o presente Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Física - Licenciatura, do campus de Florianópolis.

## 4. O curso de graduação em Física - Licenciatura da UFSC

### 4.1 História

Cinco anos após o estabelecimento do Departamento de Física, a criação do curso de Licenciatura em Física, no ano de 1974, caracterizou a primeira iniciativa de ensino de graduação do Departamento, anterior até mesmo à inauguração do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, ocorrida em 1975, e à criação do curso de Bacharelado em Física, em 1980. Desde o início, o curso contou com o apoio do antigo Departamento de Educação, construindo desde suas origens a salutar interlocução entre variadas áreas do conhecimento, como demandado de um curso de formação de professores.

O curso passou por algumas reestruturações: em 1980, com a criação do Bacharelado, havia uma entrada única e a posterior escolha da habilitação, com um ciclo profissionalizante na segunda metade do curso. O regime durou até 1994, quando o Bacharelado passou a ter sua própria entrada e a licenciatura passou a ser um curso noturno. Nesse terceiro projeto, eram garantidas 65 vagas anuais no curso de Licenciatura e uma forte interação com os Departamentos do Centro de Educação, sobretudo o de Metodologia de Ensino. Disciplinas de ensino de física, como Instrumentação para o Ensino de Física, oferecida pelos docentes do Departamento de Física, assim como Metodologia e Prática de Ensino de Física, ministradas pelos docentes do Departamento de Metodologia, faziam a articulação entre os conhecimentos científicos, os escolares e os que deveriam ser desenvolvidos pelos futuros professores de física.

Um novo projeto foi instituído em 2009; no período que o antecedeu, uma série de mudanças educacionais, externas e internas à UFSC, resultaram em um projeto ainda mais voltado para os conhecimentos oriundos da pesquisa em ensino de Física/Educação em Ciências. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1998 (com a modificação de 2004, que tornou obrigatório o Ensino Médio), a instituição do Plano Nacional do Livro Didático e a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais foram eventos externos que impulsionaram mudanças na concepção de ensino de física. Dentre os fatos internos, a instituição do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, programa de excelência (Capes 6) com participação de várias unidades da UFSC, consolidou o grupo de ensino de física do Departamento de Física, composto por professores doutores de grande influência, inclusive histórica, na educação científica e tecnológica brasileira.

O projeto de 2009 contava com disciplinas específicas de Prática de Ensino de Física, como uma forma de curricularizar as práticas de ensino, juntamente com outras disciplinas de formação pedagógica, como Metodologia de Ensino. Nessas novas disciplinas oferecidas pelo Departamento de Física, o aluno é convidado a articular os saberes docentes e a fazer seus primeiros ensaios no amplo espectro de ações que compõem a atividade docente. Ainda, uma carga horária mínima de 400 horas de Estágio passa a ser parte do currículo, ministrada e supervisionada por docentes do Departamento de Metodologia de Ensino. A Licenciatura torna-se um curso de 4,5 anos, com entrada garantida a 75 alunos por ano, buscando a formação desse profissional extremamente raro na educação básica. Entre 1978 e 2021, o curso formou 416 licenciados.

Relativamente aos resultados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), os variados projetos da Física - Licenciatura aqui descritos atingiram notas 3 (ciclos 2004-6 e 2007-9), 4 (ciclos 2010-2 e 2013-5) e 3 (ciclo 2016-8). Em 2021, o curso foi novamente avaliado no Exame e aguarda resultado. Entre 2010 e 2018, 72 alunos prestaram o Enade.

Naturalmente, em virtude do amadurecimento das investigações em ensino de física, o projeto de 2009 já buscava envolver os alunos nos tópicos contemporâneos de ensino de física, iniciando-os em discussões acerca de concepções alternativas, experimentação, metodologias contextualizadoras, pedagogia crítica e construtivista, construção de projetos de ensino fundamentados em modelização, entre outros. Mais de uma década depois, uma série de novos conhecimentos oriundos da pesquisa em ensino de física/educação em ciências dos últimos anos voltam a convidar a uma reestruturação de curso, sendo elas:

- pesquisas que demonstram bons resultados para metodologias ativas, uso de tecnologias de informação e da comunicação no ensino de física e gamificação no ensino;
- investigações que apontam o potencial da interlocução entre história e filosofia da ciência, aprendizagem de física e didatização da física;
- o papel ainda pouco explorado das interações discursivas e construções de argumentos no ensino e na aprendizagem de física, especialmente em tempos de pandemia, circulação e democratização do conhecimento científico;
- questões de reformulação curricular, tais como a perspectiva crítica e libertadora concernente a raça, classe, gênero, etnias e multiculturalidade, e seu potencial filosófico para a compreensão de e sobre ciência;

- investigações que articulam linguagem e cognição, interações discursivas, funcionamento do discurso, comunicação científica e artefatos culturais, considerando as especificidades epistemológicas da Física

Para além das razões de cunho epistemológico acima elencadas, houve também, na década de 2010, uma série de grandes reformulações políticas da educação básica, do ensino superior e da formação de professores:

- a BNCC: conteúdos de física agora estão presentes tanto nas ciências da natureza do ensino médio, quanto do ensino fundamental;
- a grande integração, tanto na BNCC, quanto no novo ensino médio, das disciplinas de ciências naturais em uma área, a de Ciências da Natureza, inclusive com o Plano Nacional do Livro Didático voltado para a edição e publicação de livros de caráter interdisciplinar;
- a curricularização da extensão universitária, que busca aproximar e articular os pilares do tripé universitário, fazendo com que a extensão deixe de ser ação majoritária dos professores e passe a fazer parte do cotidiano de ensino-aprendizagem dos alunos;
- a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores.

Assim, em razão de todas essas demandas, o presente Projeto Pedagógico de Curso reestrutura a Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina, buscando o arrojo curricular, a preparação para uma realidade de trabalho interdisciplinar e em variados espaços educativos formais e não formais, a articulação do tripé universitário na formação do professor e a preparação do educador em física para um mundo de dissonâncias científicas e tecnológicas.

## 4.2 Estrutura de administração

O curso de graduação em Física - Licenciatura é um curso oferecido pelo Centro de Ciências Físicas e Matemática (CFM). Assim, de acordo com o regimento do Centro, o coordenador do curso faz parte do Conselho da Unidade, com o subcoordenador como seu suplente.

O coordenador do curso também preside o colegiado do curso, órgão deliberativo regido pela Resolução 17/CUn/1997. No caso da Física, o colegiado é o órgão deliberativo

para todos os cursos (Licenciatura, Bacharelado e Licenciatura EaD) e é composto pelos coordenadores dos cursos presencial e EaD, pelo subcoordenador, por vinte professores do Departamento de Física (entre titulares e suplentes), quatro do Departamento de Matemática (titulares e suplentes) e dois do Departamento de Metodologia de Ensino (entre titular e suplente). Cabe ao colegiado a deliberação acerca de reformas de PPC, a distribuição de vagas para ingresso por transferências e retornos, a decisão acerca de solicitações dos discentes relativas aos casos omissos nos regimentos da instituição, a decisão acerca da política de pré-requisitos do curso, a aprovação de propostas de novos programas de disciplina, a indicação de posicionamento do Curso em órgãos deliberativos superiores, a decisão acerca dos pedidos de ampliação de prazo para a integralização curricular, entre outros.

Ainda, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Física - Licenciatura é o núcleo de caráter consultivo, propositivo e executivo em matéria acadêmica, relacionado diretamente a formulação, implementação, avaliação e desenvolvimento do Projeto Pedagógico de Curso. Suas atribuições são estabelecidas na Portaria 233/2010/ProGrad. Atualmente, o curso conta com oito docentes em seu NDE, todos portadores de título de doutor. As propostas desenvolvidas no NDE são encaminhadas ao Colegiado de Curso para apreciação e deliberação.

O curso de graduação em Física - Licenciatura conta, ainda, com o apoio de dois Servidores Técnicos Administrativos, que desenvolvem seu trabalho de assistência aos estudantes, à coordenação e aos docentes dos cursos de Física, em sala localizada no Departamento de Física.

## 4.3 Currículo

### 4.3.1 Identificação do Curso

<b>Tipo de Curso</b>	Graduação
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Denominação do Curso</b>	Física - Licenciatura
<b>Titulação</b>	Licenciado em Física
<b>Local de oferta</b>	Campus Florianópolis
<b>Número de vagas</b>	75 (entrada anual, entrada no primeiro semestre)



<b>Número de fases</b>	10 (dez)
<b>Carga-horária total</b>	3330 horas - 3996 horas-aula
<b>Turno</b>	Noturno
<b>Regime Acadêmico</b>	Semestral
<b>Tempo mínimo para integralização</b>	8 semestres
<b>Tempo máximo para integralização</b>	19 semestres
<b>Carga-horária máxima por semestre</b>	25 créditos
<b>Carga-horária mínima por semestre</b>	10 créditos
<b>Forma de ingresso</b>	Vestibular da UFSC Sistema de Seleção Unificada (SISU) Transferências externas/internas ou retornos em casos excepcionais, de acordo com a Resolução 17/CUn/1997

#### 4.3.2 Objetivos do curso para a formação profissional e perfil do egresso

O curso de Licenciatura em Física tem como objetivo a formação de educadores, capazes de atuar em variados espaços educativos da atualidade, como na educação básica, superior, não formal e informal e nos âmbitos de elaboração de materiais didáticos e variadas formas de mídia, e de desenvolver uma pedagogia consistente para o ensino-aprendizagem dos variados temas de física clássica, moderna e contemporânea, articulados a outras ciências e bases de pensamento humano, coerentemente aos desafios sociais, políticos e tecnológicos atuais e vindouros.

Assim, ao considerar as diferentes dimensões da formação docente: (i) o conhecimento profissional, (ii) a prática profissional e (iii) o engajamento profissional definidas pela resolução CNE/CP no 2 de 20 de dezembro de 2019; o parecer CNE/CES 1304/2001, que definiu as diretrizes curriculares específicas para os cursos de Física em suas diferentes habilitações; os resultados de pesquisas na área; as expectativas da comunidade escolar e da sociedade, reconhece-se que os licenciandos devem, ao final do curso, ter construído as seguintes competências:

I. Dominar os princípios gerais e fundamentais da Física, com familiarização em suas áreas Clássica e Moderna, seus aspectos didáticos e metodológicos para a concepção, construção e administração de situações didáticas em todos os níveis de ensino da educação formal, não formal e informal.

II. Descrever e explicar os fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos, em termos de conceitos, teorias e princípios gerais;

III. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, com o uso de instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;

IV. Manter atualizada a sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;

V. Desenvolver uma ética de atuação profissional e consequente responsabilidade social, com a compreensão da Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos;

VI. Estabelecer um diálogo entre a sua área e as demais áreas do conhecimento, relacionando o conhecimento científico e a realidade social, conduzindo e aprimorando suas práticas educativas e propiciando aos seus alunos a percepção da abrangência dessas relações, para a contribuição com o desenvolvimento do projeto pedagógico da instituição em que atua de maneira coletiva, solidária, interdisciplinar e investigativa;

VII. Desenvolver pesquisas no campo teórico-investigativo do ensino e aprendizagem em Física, Ciência e Tecnologia e Educação, podendo dar continuidade à sua formação;

VIII. Conhecer a estrutura e governança dos sistemas educacionais;

IX. Conhecer os fundamentos das principais teorias de aprendizagem, e suas aplicações para o entendimento sobre o processo de aprendizagem dos discentes e suas dificuldades ao longo desse processo.

Para que os profissionais desenvolvam as competências apontadas, entende-se que as diferentes disciplinas, ações de extensão, iniciação à docência e científica devem procurar desenvolver as seguintes habilidades:

- I. Utilizar a linguagem científica e a matemática para a expressão de fenômenos naturais, explicação de conceitos físicos, descrição de procedimentos realizados e na divulgação de resultados, para as comunidades científica e em geral;
- II. Planejar e desenvolver diferentes situações didáticas para a aprendizagem de conceitos físicos, em diversos níveis e espaços de ensino, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas.
- III. Elaborar ou adaptar materiais didáticos de naturezas diversas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.

- IV. Utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) para a explicação de conceitos físicos e criação de situações didáticas para a construção do conhecimento.
- V. Apresentar resultados em diferentes formas de expressão como relatórios, vídeos, trabalhos para publicação, seminários e palestras.
- VI. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade, para a explicação de fenômenos e uso em diferentes situações didáticas.

Deste modo, para a construção do perfil desejado, os estudantes devem participar de atividades, dentro e fora da Universidade, que possibilitem:

- O envolvimento, desde as fases iniciais, em atividades de ensino e aprendizagem em sala de aula, ou com alunos em visitas a dependências do campus e escolas.
- Leitura e registro de textos fundamentais da Física e Ciências da Natureza e artigos de pesquisa na área.
- A transposição didática dos conceitos de Física e Ciências da Natureza aprendidos na graduação para outros cenários e outros níveis de cognição.
- O uso da matemática como linguagem das ciências da natureza.
- Aquisição de noções de química e biologia, assim como de outros conteúdos interdisciplinares contemporâneos.
- O estudo de projetos para o ensino de Física e Ciências Naturais históricos e atuais, a construção de módulos de ensino e protótipos.
- O uso criterioso das TDIC como instrumentos para construção e adaptação de materiais didáticos.
- A participação em projetos de extensão e de pesquisa.
- A articulação entre conhecimentos da Física e outros saberes.

#### 4.3.3 Estrutura do curso

Em concordância com as Diretrizes Nacionais Curriculares para a Formação de Professores e as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Física, o curso apresenta três grupos de disciplinas e atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, assim divididas:

#### 4.3.3.1 Grupo 1 (G1)

**Base Comum - mínimo de “800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, escolas e práticas educacionais.”**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>HA</b>	<b>Horas</b>
EED8007	Organização Escolar - PCC 18ha	72	60
PSI5137	Psicologia Educacional - Desenvolvimento e Aprendizagem (PCC12ha)	60	50
MEN5601	Didática A - PCC 12 horas-aula	60	50
MEN7099	Metodologia de Ensino de Física	18	15
LSB7244	Língua Brasileira de Sinais- Libras I (PCC 18h-a)	54	45
FSC2314	Extensão em Astronomia	90	75
FSC2315	Pré-TCC	72	60
FSC5174	Orientação de TCC	54	45
FSC2313	Motivação para Aprender	36	30
FSC2311	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	48	40
FSC2316	Instrumentação para o Ensino de Física C	72	60
FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	72	60
FSC2023	Atividades livres de extensão	252	210
<b>Total</b>			<b>800</b>

Sobre este grupo de atividades curriculares, ressaltam-se algumas peculiaridades:

- 1) Algumas disciplinas contêm carga horária de ensino e de Prática como Componente Curricular, a serem discriminadas na pormenorização do Grupo 3 de atividades. São elas:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>HA G1</b>	<b>PCC</b>	<b>HA totais</b>
EED8007	Organização Escolar - PCC 18ha	72	18	90
PSI5137	Psicologia Educacional - Desenvolvimento e Aprendizagem (PCC12ha)	60	12	72
MEN5601	Didática A - PCC 12 horas-aula	60	12	72
LSB7244	Língua Brasileira de Sinais- Libras I (PCC 18h-a)	54	18	72
FSC2313	Motivação para aprender	36	36	72
FSC2311	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	48	24	72
MEN7099	Metodologia de Ensino de Física	18	90	108

- 2) Algumas disciplinas têm caráter extensionista, que será pormenorizado na seção de Políticas de Extensão do Curso de Física - Licenciatura. São elas:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>HA</b>	<b>Ext.</b>
FSC2314	Extensão em Astronomia	90	90
FSC2316	Instrumentação para o Ensino de Física C	72	72

- 3) À carga horária total deste grupo da matriz, adiciona-se uma série de atividades de natureza extensionista a serem efetivadas por parte dos discentes, como participação em projetos, cursos, eventos e prestações de serviço, perfazendo 210 horas (254 ha ou 14 créditos). A pormenorização da atribuição de horas pode ser conferida no capítulo de Curricularização da Extensão. Contudo, cabe ressaltar que, de acordo com a premissa deste grupo de horas de formação, as extensões realizadas deverão ter caráter educacional, ou seja, voltadas para a interação com a comunidade escolar - básica ou superior - ou relacionadas a divulgação e comunicação científica e educação em espaços não-formais ou ainda com a ampliação do universo interdisciplinar do aluno.

Assim, consideramos que estas componentes curriculares serão capazes de alcançar os objetivos elencados para este grupo. Relativas ao Artigo 12 das DCN-Formação 2019, as demandas concernente aos incisos I (currículos e seus marcos legais), IV (gestão escolar), VI (interpretação e utilização de indicadores avaliativos), VIII (conhecimento da cultura da escola), IX (compreensão histórica e filosófica da educação), XII (compreensão sobre o sistema educacional brasileiro) e XIII (compreensão dos contextos socioculturais dos estudantes) são contempladas vigorosamente pelas disciplinas EED8007 e MEN5601.

A propósito dos incisos II (didática e seus fundamentos) e III (metodologias), encontram-se seus objetivos contemplados pelas disciplinas MEN5601, FSC2314, FSC2311, FSC2316 e FSC5602. Já em relação aos incisos VII (autodesenvolvimento acadêmico e profissional), VIII (mediação de conflitos) e XI e XII (aspectos cognitivos), são abarcados pelas disciplinas PSI5137 e FSC2313. O inciso V, sobre educação inclusiva, é abarcado pelas disciplinas EED8007 e LSB7944.

As disciplinas relativas a Trabalho de Conclusão de Curso, a saber FSC2315 e FSC5174, são componentes curriculares autônomas, sob a supervisão do professor orientador, que, com o objetivo de criar um trabalho de conclusão de curso, articula dois ou mais os incisos do parágrafo supracitado, relativo ao Grupo 1, a conhecimentos das disciplinas do Grupo 2 e às práticas dos Grupo 3, instigando no discente a ação e a investigação, revelando a associação entre ensino e pesquisa essencial para o futuro profissional Licenciado em Física. Por fim, as atividades de caráter extensionista, que envolvem a comunidade escolar externa à UFSC, complementarão a formação do estudante, fomentando sua maior familiarização com todos os objetivos dessas componentes curriculares, com maior interação com a comunidade geral e acadêmica, ensejando uma vinculação entre os pilares do ensino e da extensão, com consequências potenciais para sua pesquisa de conclusão de curso.

#### 4.3.3.2 Grupo 2 (G2)

**Aprofundamento da área de conhecimento - mínimo de 1600 horas, para aprofundar e desenvolver os saberes específicos para a atuação nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.**

Código	Nome	HA	Horas
FSC5106	Introdução à Física Moderna	36	30

FSC5107	Física Geral - I-A	108	90
FSC5911	Tópicos de Matemática Básica para Física Geral	72	60
FSC5141	Laboratório de Física I	54	45
FSC5142	Laboratório de Física II	54	45
FSC2143	Laboratório de Física III	54	45
FSC2144	Laboratório de Física IV	54	45
FSC5165	Física Geral II-A	72	60
FSC5166	Física Geral II-B	72	60
FSC7114	Introdução à Física Computacional	72	60
FSC5705	Física Computacional	72	60
FSC2193	Física Geral III	108	90
FSC2312	Física Geral IV	72	60
FSC5909	Introdução à Astronomia	54	45
FSC5218	Mecânica Geral	72	60
FSC5506	Estrutura da Matéria I	108	90
FSC5303	Fundamentos de Termodinâmica	72	60
FSC5540	Estrutura da Matéria III	72	60
FSC5539	Estrutura da Matéria II	72	60
FSC2310	Integração com o Curso	72	60
FSC5151	Laboratório de Física Moderna I	72	60
MTM3110	Cálculo 1	72	60
MTM3120	Cálculo 2	72	60
MTM3121	Álgebra Linear	72	60
MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	72	60
MTM3103	Cálculo 3	72	60
MTM3104	Cálculo 4	72	60
QMC5125	Química Geral Experimental A	36	30
QMC5138	Química Geral	36	30
<b>Total</b>		<b>1998</b>	<b>1665</b>

Neste grupo de disciplinas, nota-se uma ênfase nas aprendizagens dos conteúdos, conceitos e fenômenos da física, da matemática e da química capazes de auxiliar na formação futura do professor para a interlocução entre as variadas áreas de conhecimento envolvidas nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

As disciplinas com código MTM são essenciais em duas instâncias: no desenvolvimento da capacidade com linguagens matemáticas, demandado pelas DCN-Formação, assim como na estruturação de conhecimentos essenciais para a compreensão fenomenológica e analítica da Física. As disciplinas, portanto, formam um rol de base para a articulação de conceitos físicos nas leis e teorias, leitura matemática de mundo e articulação epistemológica entre matemática e natureza. Este projeto compreende imprescindível, para a formação do professor, que essa base seja sólida e, portanto, demanda a carga horária de estudos aqui especificada.

As disciplinas que abordam a grande variedade de fenômenos físicos têm código FSC. São disciplinas que tratam dos fenômenos da chamada física clássica - mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo e ótica clássica - e também aqueles que tratam dos fenômenos da física moderna e contemporânea - relatividade, mecânica quântica, física atômica e molecular, física do estado sólido, física nuclear e de partículas. São cinco as disciplinas de caráter prático, os Laboratórios de Física I, II, III, IV e Moderna, que abordam experimentos tradicionais capazes de mobilizar os conhecimentos das disciplinas teóricas, além de iniciarem os alunos nas práticas, instrumentos, equipamentos e tratamentos de dados típicos da prática experimental. Adicionalmente, há duas disciplinas de maior aprofundamento de tópicos da física clássica - FSC5218 e FSC5303 - e duas disciplinas de natureza computacional (FSC7114 e FSC5705), fundamentais em um mundo de interações, pesquisa e ensino mediados por aplicativos digitais. Em todos os casos, esse é um pacote tradicional de disciplinas de física para licenciaturas, que excedem os conteúdos essenciais para a educação básica, pensando justamente na mobilidade dos estudantes que quiserem retornar ao Bacharelado, assim como virarem divulgadores, desenvolvedores de materiais didáticos, ou até seguirem na pesquisa em Física, caso seja de seus interesses.

Há algumas disciplinas de natureza introdutória, que buscam auxiliar o aluno a compreender a física e a ter ferramentas para uma trajetória acadêmica mais efetiva. Nesse sentido, FSC5911 visa a auxiliar o aluno com conhecimentos de matemática básica para seu melhor percurso nas Físicas Básicas e Cálculos. FSC5106 almeja apresentar os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea de grande interesse na atualidade, mas que são apenas



aprofundados na segunda metade do curso, com o objetivo de introduzir, desde o início, o pensamento contemporâneo da física.

Como uma das ações de combate à evasão do Curso em Licenciatura em Física, a disciplina FSC2310 - Integração com o Curso tem como objetivo contribuir para permanência e êxito do licenciando, intensificando sua motivação para persistir no curso. Neste sentido, são propostas atividades que promovam o fortalecimento de três características fundamentais na construção de uma relação duradoura com o curso: a) suas percepções de pertencimento (participação ativa e valorizada) dentro da instituição UFSC e, em particular, no Departamento de Física; b) suas concepções positivas sobre a importância e relevância do currículo para sua atividade profissional e para suas vidas de modo geral; c) sua competência em suprir de forma eficaz as demandas do curso, o que envolve não apenas aspectos cognitivos, mas também a participação social efetiva.

Nos itens 1 (A Física como Área de Conhecimento), 2 (O Físico-Educador) e 3 (A Instituição UFSC e o Departamento de Física) do programa (no Anexo 2) são tratadas mais claramente as percepções de pertencimento à instituição (característica a) e as concepções sobre a importância e relevância do currículo (característica b), ou seja, como a licenciatura se relaciona com as metas estabelecidas pelos licenciandos, propiciando bem-estar. O item 4 do programa (Suportes à permanência e êxito no curso) é dedicado ao fortalecimento da percepção de competência dos licenciandos (característica c), embora, por intermédio de trabalho colaborativo com os pares, a sensação de pertencimento também seja construída.

Com a proposição deste último item, tem-se em mente a perspectiva de dar suportes para uma trajetória mais exitosa nas disciplinas de conteúdo específico do curso. A literatura evidencia que os graduandos recém-chegados à universidade não possuem uma cultura de estudos adequada, coerente com o volume e elaboração intelectual dos conteúdos que são expostos já nas primeiras fases. Então, propõe-se na disciplina Integração com Curso oferecer apoios, por intermédio de metodologias ativas e atividades didáticas de modelização associadas a conteúdos de Física Geral e Matemática, para que os licenciandos façam a transição para o ensino superior e construam suas vidas acadêmicas com maior sucesso. Assim, propõe-se que os itens do programa sejam trabalhados de forma articulada e não linear, bem como não se limitem a palestras ou exposições orais. Consideramos que a construção dos vínculos com os outros serão mais consistentes se desenvolvidas nos próprios ambientes em que os projetos de pesquisa e extensão são executados.

Enfim, o curso cobre também um conteúdo básico de disciplinas de Química, com código QMC, em que os alunos são ambientados com as bases da área, assim como com suas

práticas laboratoriais. Conhecimentos químicos são importantes para certas áreas da física; ademais, com a multidisciplinaridade ensejada pela BNCC, são também interessantes para a interlocução do professor de física com os conteúdos a serem ministrados na educação básica, caso essa seja a escolha de carreira do licenciando.

#### 4.3.3.3 Grupo 3 (G3)

#### **Estágios - mínimo de 400 horas para o estágio supervisionado, em situação real de trabalho em escolas e outros espaços educacionais.**

Os Estágios caracterizam-se por ações educacionais supervisionadas por profissionais, em contexto e situações reais, os chamados campos de estágio, prioritariamente escolas, mas não exclusivamente. Nessas disciplinas são desenvolvidos, progressivamente, saberes práticos, mas articulados a reflexões, análises e proposições embasadas na literatura do campo da Educação e do Ensino de Física/Educação em Ciências. Os estágios possuem, assim, um caráter prático articulado ao teórico e reflexivo. Por isso, apresentam-se ao longo de quatro semestres, para se articularem progressivamente à aprendizagem de conhecimentos físicos e de conhecimentos pedagógicos. Essas disciplinas se articulam principalmente com as Práticas de Ensino de Física e com Metodologia de Ensino, que fornecem conhecimentos práticos e teóricos educacionais no campo do Ensino de Física/Educação em Ciências, e que são mobilizados e aprofundados e articulados à realidade vivenciada nos espaços profissionais educacionais onde pode atuar um físico-educador. Articulam-se também mobilizando conhecimentos e práticas de outras disciplinas, como as de conhecimento físico, as de tecnologias digitais de informação e comunicação, e as demais disciplinas pedagógicas.

Cada uma das disciplinas de estágio possui um foco que a contextualiza em relação a questões contemporâneas no campo da Educação. Assim, no Estágio A, são focalizadas as possibilidades de estratégias para o ensino de física em conexão com a realidade educacional experienciada; no Estágio B, é focalizada a questão da inclusão; no Estágio C, a educação na perspectiva dos Direitos Humanos e, no Estágio D o foco reside nas relações entre educação, diversidade e diferença.

As disciplinas de Estágio compõem, portanto, um processo progressivo, em paralelo com aprendizagens de outras disciplinas ao longo de semestres a partir da 6ª fase, conforme divisão a seguir:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>HA</b>	<b>Horas</b>
MEN7095	Estágio Supervisionado em Ensino de Física A	54	45
MEN7096	Estágio Supervisionado em Ensino de Física B	144	120
MEN7097	Estágio Supervisionado em Ensino de Física C	108	90
MEN7098	Estágio Supervisionado em Ensino de Física D	180	150
<b>Total</b>		<b>486</b>	<b>405</b>

### **Prática como componente curricular (PCC)**

Prática como componente curricular é ponto essencial na formação de um licenciando, por sua capacidade de promover ações que vinculem os conhecimentos aprendidos nas disciplinas dos Grupos 1 e 2. Neste espaço, que muitas vezes se dá dentro de disciplinas já apresentadas, o aluno é convidado a pensar o ensino de física e de ciências a partir de uma perspectiva mais ativa em termos docentes. Nelas ocorrem reflexões sobre o que e como ensinar, além do exercício da preparação de aulas, de projetos de ensino, dos modos de avaliação da aprendizagem e das suas aulas/projetos.

Assim, neste currículo, certas disciplinas são mistas (PCC, G3, associado às teorias, do G1) ou inteiramente de prática, conforme discriminado abaixo:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>HA teóricas (G1)</b>	<b>HA PCC (G3)</b>	<b>Horas PCC (G3)</b>
EED8007	Organização Escolar - PCC 18ha	72	18	15
PSI5137	Psicologia Educacional - Desenvolvimento e Aprendizagem (PCC12ha)	60	12	10
MEN5601	Didática A - PCC 12 horas-aula	60	12	10
LSB7944	Língua Brasileira de Sinais- Libras I (PCC 18h-a)	54	18	15
MEN7099	Metodologia de Ensino de Física (PCC 90horas/aula)	18	90	75
FSC2313	Motivação para Aprender	36	36	30
FSC2311	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	48	24	20

FSC5117	Instrumentação para o Ensino de Física A (PCC 72h/a)	-	72	60
FSC5118	Instrumentação para o Ensino de Física B (PCC 72h/a)	-	72	60
FSC5171	Prática de Ensino de Física I(PCC 54 horas-aula)	-	54	45
FSC5172	Prática de Ensino de Física II(PCC 36 horas-aula)	-	36	30
FSC5173	Prática de Ensino de Física Moderna (PCC 36 horas-aula)	-	36	30
<b>Total</b>				<b>400</b>

#### 4.3.3.4 Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC)

Demanda-se, além da carga horária em disciplinas e em atividades de extensão, que o aluno desenvolva também ao menos 60 horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais. Serão contabilizadas, para este fim, as atividades devidamente registradas (em certificados ou declarações de coordenadores de projeto), que envolvam:

- curso de aperfeiçoamentos variados;
- participação em eventos acadêmicos variados;
- estágios não-obrigatórios;
- atividades de iniciação científica;
- atividades de iniciação à docência ou residência pedagógica;
- atividades de monitoria;
- participação em órgãos colegiados;
- disciplinas extracurriculares variadas.<sup>18</sup>

Estas atividades têm a finalidade de incentivar os alunos ao trânsito nas variadas unidades da instituição, à ampliação de seus horizontes cognitivos e a buscar diferentes áreas de atuação. Uma pormenorização da diferenciação entre AACC e ações de extensão será efetivada no capítulo 5.

---

<sup>18</sup> Para fins de contabilização e registro de disciplinas teóricas como AACC no histórico, e evitando duplicidade na atribuição de carga horária no histórico, aluno deverá cursá-las na forma de disciplina isolada e solicitar validação de horas à coordenação mediante apresentação de documento de aprovação com frequência e nota.

4.3.3.5 Quadro resumo das atividades curriculares, de acordo com as DCN-Formação (2019) e suas respectivas cargas horárias

<b>G1</b>		<b>G2</b>		<b>G3</b>		<b>AACC</b>
<b>Teóricas</b>	<b>Extensão</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>Estágio</b>	<b>PPC</b>	
546 ha	414 ha	1674 ha	324 ha	486 ha	480 ha	72 ha
455 horas	345 horas	1395 horas	270 horas	405 horas	400 horas	60 horas
Carga horária total do curso: 3330 horas ou 3996 horas-aula						

4.3.3.6 Algumas reflexões sobre o papel da Base Comum e das Diretrizes de Formação de Professores e Físicos

Fica claro, na estrutura deste projeto, que algumas das demandas das DCN-Formação foram reinterpretadas para uma melhor associação com a formação que uma área como a Física demanda. Se tomados ao pé da letra, os objetivos das disciplinas dos variados grupos se superpõem, o que, de fato, é esperado de uma formação interdisciplinar tal qual é uma licenciatura. Contudo, a estrutura do ensino de física, seja ele tradicional e disciplinar ou, como preconiza a BNCC, temática e multidisciplinar, demanda que o licenciando seja capaz de entender as particularidades das áreas em que a física se desenvolve. Há alterações de paradigmas, sejam teóricos ou metacientíficos, que demandam uma compreensão profunda de cada um deles. A Física passou por grandes revoluções ao longo de sua história como a mais antiga das ciências modernas; nelas, variados conceitos foram ressignificados, fenômenos não cotidianos foram descobertos, metodologias novas foram desenvolvidas. Para que o futuro professor e/ou pesquisador consiga entendê-los, é essencial que se aprofunde nas variadas maneiras de ler, escrever e interpretar os fenômenos naturais dentro das diversas perspectivas que a Física, como ciência, desenvolveu.

Basicamente, o que este projeto defende é que a disciplinarização na formação do licenciando, sobretudo aquela prevista nas componentes do Grupo 2 desta matriz, é essencial para que o aluno, caso siga sua carreira na educação básica, possa ler, escrever, interpretar e didatizar os fenômenos naturais de caráter interdisciplinar, como são discriminados na BNCC. Entende-se que não há como o futuro professor de física não lidar com as descontinuidades e dualidades da estrutura da matéria e as continuidades e determinismos da física clássica - ambas conviventes nas Competências 1 e 2 da BNCC Ensino Médio. O professor precisa estar equipado com a capacidade crítica para discernir quando e onde cada abordagem é

demandada, e isso é feito conhecendo profundamente os fenômenos a partir de cada perspectiva.

Mais do que isso, a Educação Básica não busca apenas um executor de currículo. Currículos, aliás, são eles mesmos estruturas de vida própria, sendo alterados, arrojados, aprimorados ao longo do tempo, em razão de tensões políticas, sociais e econômicas, o que vale para os variados níveis de educação. Nesse sentido, professores devem ser capazes de entender também filosoficamente o que a didatização dos conhecimentos científicos significa, de se adaptar a novas realidades curriculares que por ventura tenham que vivenciar, de propor alterações curriculares em um mundo de rápidas mudanças científicas e tecnológicas. Para isso, precisam ter uma sólida formação conceitual. Consequentemente, não seria possível o aprofundamento nas Físicas sem o devido conhecimento simultâneo da Matemática, e por isso tais disciplinas têm carga horária expressiva neste projeto.

Contudo, na descrição dos objetivos do Grupo 2 nas DCN-Formação, apontam-se, entre as várias habilidades a serem desenvolvidas nessas componentes curriculares, algumas de natureza de conhecimento pedagógico de conteúdo. Apesar de essas discussões ocorrerem durante o ensino das disciplinas divisadas no Grupo 2 deste projeto, elas são mais profundas e proficuas naquelas constituintes dos Grupos 1 e 3. Diante das particularidades da Física, essa é uma escolha que não deixa lacunas; pelo contrário, consolida a formação do licenciando. Pode-se dizer que os conceitos físicos são mobilizados em associação com conhecimentos didático-metodológicos em todo o percurso formativo, mas sobretudo em disciplinas educacionais e práticas.

Essa estrutura é endossada por dois documentos essenciais: as DCN para os Cursos de Física e as Normas para a Estrutura Curricular e Acadêmica dos Cursos de Licenciatura da UFSC<sup>19</sup>. Segundo o primeiro documento, a estrutura dos cursos deve envolver um núcleo comum a todas as formações em física (licenciaturas, inclusive), com aproximadamente metade da carga horária, que envolva Física Geral, Matemática Básica, Física Clássica, Física Moderna e Contemporânea e Disciplinas Complementares. Assim, fica claro que as disciplinas do Grupo 2, que perfazem metade da carga horária do curso, contemplam o Núcleo Comum como disposto por tais diretrizes.

Quanto ao módulo sequencial discernido por tais Diretrizes, elas são bastante claras:

Físico-educador - No caso desta modalidade, os seqüenciais estarão voltados para o ensino da Física e deverão ser acordados com os profissionais da área de educação

---

<sup>19</sup> Resolução 005/CEG/2000.

quando pertinente. Esses seqüenciais poderão ser distintos para, por exemplo, (i) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (ii) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (iii) produção de material instrucional; (iv) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Entendendo que o presente projeto está perfeitamente adequado às indicações das Diretrizes supracitadas, é possível avaliar também sua consonância com as Normas para a Estrutura Curricular e Acadêmica dos Cursos de Licenciatura da UFSC. Para a instituição, uma licenciatura deve ter um núcleo de formação básica, “composta pelos conteúdos obrigatórios da formação do licenciado, correspondendo, no mínimo, a 70% da carga horária do currículo pleno”, e um núcleo de formação diferenciada, “composta pelas diferentes opções oferecidas ao aluno, a fim de atender demandas na área e articular a formação com os aspectos inovadores que se apresentam no mundo contemporâneo, correspondendo, no máximo, a 30% da carga horária do currículo pleno”.

Ainda sobre o núcleo de formação básica, o documento assevera que deve compreender:

I - Área dos Conhecimentos Específicos, constituída pelos conteúdos específicos da área de conhecimento para a qual o curso pretende habilitar;

II - Área de Formação Pedagógica Geral, constituída pelos conteúdos que fundamentam o saber pedagógico comum a todos os cursos de formação de professores;

III - Área de Formação Pedagógica Específica, constituída pelos conteúdos que abordam e aprofundam questões referentes ao ensino/aprendizagem da área de conhecimento para a qual o curso pretende habilitar: metodologias de ensino, atividades de instrumentação e práticas de ensino.

Cabe ressaltar, portanto, que este projeto demonstra compromisso com os três documentos, considerando, naturalmente, as particularidades reivindicadas pela própria Ciência Física e pelo perfil do egresso aqui desenhado, que pode e deve ir além de um executor de currículo para a Educação Básica.

Em se tratando das particularidades demandadas pelo aprendizado da Física, há um ponto dissonante das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores. Há, naquele documento, a indicação de que as componentes curriculares classificadas no Grupo 2 só devem ser ministradas a partir do segundo ano de formação. Entretanto, o encadeamento de conteúdos, na Física, é, além de longo, bastante minucioso. O licenciando tem o direito de conviver com o modo de pensar científico desde o início da sua formação, assim como o têm os graduandos dos mais diversos bacharelados. Em concordância, o conhecimento do sistema escolar e das estruturas sociais que influenciam o ensino de física também tem seu lugar desde o início da formação do licenciando. Neste projeto, optou-se pela inserção de ambos os conhecimentos desde o início do curso, como forma de acelerar o aluno no pensamento científico e no pensamento educacional, concomitantemente.

#### 4.3.4 Matriz curricular

Na matriz curricular, dividida em fases, usam-se as seguintes abreviações:

1. Cr.: créditos
2. HAT.: horas-aulas teóricas
3. HAP: horas-aulas práticas
4. Ext: horas-aulas de extensão
5. PCC: horas-aulas de prática como componente curricular
6. Est: horas-aulas de estágio
7. PR: pré-requisitos

#### Fase 01

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr.</b>	<b>HAT</b>	<b>PCC</b>
FSC5911	Tópicos de Matemática Básica para Física Geral	4	72	
FSC2310	Integração com o Curso	4	72	
MTM3110	Cálculo 1	4	72	
EED8007	Organização Escolar	5	72	18
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>17</b>	<b>288</b>	<b>18</b>



**Fase 02**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr.</b>	<b>HAT</b>	<b>PCC</b>	<b>PR</b>
PSI5137	Psicologia Educacional: Desenvolvimento e Aprendizagem (PCC 12 h-a)	4	60	12	
FSC5106	Introdução à Física Moderna	2	36		
FSC5107	Física Geral I-A	6	108		
MTM3120	Cálculo 2	4	72		MTM3110
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>16</b>	<b>276</b>	<b>12</b>	

**Fase 03**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>HAP</b>	<b>PCC</b>	<b>PR</b>
FSC5141	Laboratório de Física I	3		54		FSC5107
FSC5166	Física Geral II-B	4	72			FSC5107 e MTM3110
MTM3121	Álgebra Linear	4	72			
MEN5601	Didática A - PCC 12 horas-aula	4	60		12	EED8007
MTM3103	Cálculo 3	4	72			MTM3120
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>19</b>	<b>276</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	

**Fase 04**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>HAP</b>	<b>PCC</b>	<b>PR</b>
FSC5142	Laboratório de Física II	3		54		FSC5141
FSC5165	Física Geral II-A	4	72			FSC5107 e MTM3110
LSB7244	Língua Brasileira de Sinais	4	54		18	
FSC2311	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	4	48		24	
MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	4	72			MTM3120 e MTM3121
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>19</b>	<b>246</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	

**Fase 05**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>HAP</b>	<b>PCC</b>	<b>PR</b>
FSC2143	Laboratório de Física III	3		54		FSC5141
FSC2193	Física Geral III	6	108			FSC5165 e MTM3103
FSC5171	Prática de Ensino de Física I	3			54	FSC5165
MTM3104	Cálculo 4	4	72			MTM3103
QMC5138	Química Geral	2	36			
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>18</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	

**Fase 06**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>HAP</b>	<b>PCC</b>	<b>Est</b>	<b>PR</b>
FSC2144	Laboratório de Física IV	3		54			FSC2143
FSC2312	Física Geral IV	4	72				FSC2193
FSC5172	Prática de Ensino de Física II	2			36		FSC5166 e FSC5171
FSC5909	Introdução à Astronomia	3	54				
FSC2313	Motivação para Aprender	4	36		36		PSI5137
MEN7095	Estágio Supervisionado em Ensino de Física A*	3				54	EED8007 e PSI5137
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>18</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	

\*Apesar de MEN7095 ter carga horária de 54 ha, perfazendo 3 (três) créditos, apenas 2 (dois) deles são cursados na forma de encontros presenciais na instituição, sendo um crédito de atividades em campo de estágio. Deste modo, o total de créditos presenciais no semestre é de 18.

**Fase 07**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>HAP</b>	<b>PCC</b>	<b>Ext</b>	<b>PR</b>
FSC5506	Estrutura da Matéria I	6	108				FSC2312
FSC2314	Extensão em Astronomia	5				90	FSC5909
MEN7099	Metodologia de Ensino de Física	6	18		90		EED8007 e FSC5166 e PSI5137
QMC5125	Química Geral Experimental	2		36			
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>19</b>	<b>126</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	

**Fase 08**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>PCC</b>	<b>HAP</b>	<b>Est</b>	<b>PR</b>
FSC5539	Estrutura da Matéria II	4	72				FSC5506
FSC5117	Instrumentação para o Ensino de Física A	4		72			FSC2193
FSC5151	Laboratório de Física Moderna	4			72		FSC5506
FSC5303	Fundamentos de Termodinâmica	4	72				FSC5166 e MTM3120
MEN7096	Estágio Supervisionado em Ensino de Física B*	8				144	MEN7095
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>17</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

\*Apesar de MEN7096 ter carga horária de 144 ha, perfazendo 8 créditos, apenas 1 (um) é executado na forma de aula presencial, em virtude das atividades de estágio desenvolvidas em campo. Por esta razão, é de 17 o total de créditos presenciais no semestre.

**Fase 09**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Cr</b>	<b>HAT</b>	<b>PCC</b>	<b>Est</b>	<b>PR</b>
FSC5118	Instrumentação para o Ensino de Física B	4		72		FSC5117 e FSC5506
FSC5218	Mecânica Geral	4	72			FSC5165 e MTM3103 e MTM3131
FSC5540	Estrutura da Matéria III	4	72			FSC5539
FSC7114	Introdução à Física Computacional	4	72			FSC5165 e MTM3120

FSC2315	Pré-TCC**	4	Autônoma			MEN7096
MEN7097	Estágio Supervisionado em Ensino de Física C*	6			108	MEN7096
<b>Total de créditos presenciais no semestre</b>		<b>17</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	

\*Apesar de MEN7097 ter carga horária de 108 ha, perfazendo 6 (seis) créditos, apenas 1 (um) é executado na forma de aula presencial, em virtude das atividades de estágio desenvolvidas em campo. Por esta razão, apenas um dos créditos foi contabilizado no total de créditos presenciais no semestre.

\*\*A carga horária de Pré-TCC é autônoma, em encontros com o orientador de TCC. Assim, não foi contabilizada nos créditos do semestre.

### Fase 10

Código	Nome	Cr	HAT	PCC	Est	Ext	PR
FSC2316	Instrumentação para o Ensino de Física C	4				72	FSC5118
FSC5173	Prática de Ensino de Física Moderna	2		36			FSC5539
FSC5174	Orientação de TCC	3	Autônoma				MEN7096
FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	4	72				FSC5506
FSC5705	Física Computacional	4	72				FSC7114
MEN7098	Estágio Supervisionado em Ensino de Física D	10			180		MEN7096
<b>Total no semestre</b>		<b>17</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	

\*Apesar de MEN7098 ter carga horária de 180 ha, perfazendo 6 créditos, apenas 3 (três) são executados na forma de aula presencial, em virtude das atividades de estágio desenvolvidas em campo. Por esta razão, o total de créditos presenciais no semestre é de 17.

\*\*A carga horária de FSC5174 é autônoma, em encontros com o orientador de TCC. Assim, não foi contabilizada nos créditos do semestre.

#### 4.3.5 Política de Pré-Requisitos

Os pré-requisitos da matriz foram desenhados a fim de propiciar uma trajetória bem-estruturada ao longo do curso e para a melhor construção do conhecimento por parte do discente na hierarquia das disciplinas. Segundo a Resolução 17/CUn/1997, a matrícula em disciplinas sem o cumprimento prévio de pré-requisitos não é possível à prerrogativa do aluno. Contudo, o Colegiado do Curso pode avaliar solicitações excepcionais e justificadas de quebra de pré-requisitos, sendo a instância máxima de deliberação sobre o assunto.

#### 4.3.6 Política de Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso consiste em investigação ou relato de experiência crítico, individual e orientado, relatado na forma de monografia, nas áreas de Ensino de Física, Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental e de temas relacionados a práticas e políticas em educação científica e tecnológica, formal ou informal. Tem o objetivo de oportunizar aos alunos da graduação o desenvolvimento da postura investigativa sistemática, da autonomia de pensamento, da capacidade de reconhecer, ler e interpretar a bibliografia especializada, do aprofundamento temático e das capacidades de comunicação aos pares dos resultados de suas investigações e experiências didáticas. Deve apresentar resultados de investigação ou de experiências de maneira crítica e em interlocução teórico-metodológica com demais produções nas variadas linhas investigativas da área de Educação Científica e Tecnológica.

O curso contará com um coordenador de monografia, que pode ser o presidente do colegiado, a quem caberá a organização das matrículas, atividades, acompanhamento, escolha de orientador a alunos que não o consigam e cronograma de defesas.

O aluno deverá prioritariamente escolher um orientador, de quem deve receber a devida anuência. As atividades de orientação e desenvolvimento do TCC devem ser feitas concomitantemente às matrículas nas disciplinas de Pré-TCC e Orientação de TCC, preferencialmente nas duas últimas fases. Ao final de Pré-TCC, exige-se a entrega de um pré-projeto de TCC; ao final de Orientação de TCC, o aluno deverá entregar a monografia, bem como defendê-la em sessão pública com a presença de uma banca de arguição. A nota do pré-projeto será considerada a nota na disciplina Pré-TCC; a nota da banca na ocasião da defesa será considerada a nota da disciplina de Orientação de TCC. Um regimento minucioso será aprovado pelo Colegiado dos Cursos de Graduação em Física e amplamente disponibilizado ao corpo discente.

#### 4.3.7 Equivalências

O quadro a seguir traz a política de equivalências, que objetiva facilitar o retorno ou transferência de alunos para o novo projeto.

<b>Fase</b>	<b>Código</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Equivalência</b>
1	FSC5911	Tópicos de Matemática Básica para Física Geral	MTM3100
	EED8007	Organização Escolar	EED5187

	MTM3110	Cálculo 1	MTM3101 ou MTM5115
2	MTM3120	Cálculo 2	(MTM3102 e MTM5512) ou (MTM5116 e MTM5512)
3	MTM3121	Álgebra Linear	MTM5245
4	MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	MTM3102
	FSC2311	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física	MEN5911
	LSB7244	Língua Brasileira de Sinais - Libras I	LSB7904
5	FSC2143	Laboratório de Física III	FSC5143
	FSC2193	Física Geral III	FSC5193
	MTM3104	Cálculo 4	MTM5118
6	FSC2144	Laboratório de Física IV	FSC5144
	FSC2312	Física Geral IV	FSC2194 ou FSC5194
	MEN7095	Estágio Supervisionado em Ensino de Física A	MEN7091
7	MEN7099	Metodologia de Ensino de Física	MEN7090
8	MEN7096	Estágio Supervisionado em Ensino de Física B	MEN7092
9	MEN7097	Estágio Supervisionado em Ensino de Física C	MEN7093
10	MEN7098	Estágio Supervisionado em Ensino de Física D	MEN7094
	FSC2316	Instrumentação para o Ensino de Física C	FSC5119*

\*Cabe enfatizar que a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física C, em razão de suas características extensionistas no novo projeto, será validada unicamente com a comprovação de carga horária suplementar equivalente em atividades de extensão, além das demandadas no projeto.

#### 4.3.8 Política de Estágio

Os estágios, totalizando 405 horas, são realizados em quatro etapas (semestres), associados à matrícula nas disciplinas relativas. De acordo com a Resolução Normativa 61/2019/CGRAD, os estágios curriculares supervisionados obrigatórios das licenciaturas são orientados pelos princípios da relação indissociável entre teoria e prática, relação entre ensino, pesquisa e extensão, articulação crítica e reflexiva sobre os processos de ensino e aprendizagem, articulação e sistematização de orientação, acompanhamento e avaliação das

aprendizagens da docência e a relação formativa entre professor orientador, professor supervisor e estagiários em contextos educativos.

As disciplinas de estágio têm os objetivos de propiciar observação e acompanhamento do exercício da prática docente, possibilitar a elaboração de planejamentos colaborativos entre estagiários, orientadores e supervisores, promover o exercício da prática docente em contextos educativos específicos da área de formação, possibilitar a elaboração de reflexões sobre o exercício da docência e promover a socialização das experiências de docência no âmbito da instituição e dos contextos educativos.

As escolas públicas de educação básica são os campos preferenciais, mas não exclusivos, de estágio que compõem o aspecto fundamental da profissionalização do físico-educador. Um convênio deve ser firmado entre a UFSC e as escolas, que se constituem no campo de estágio. Ao fim dos estágios, é demandado um trabalho de conclusão, de natureza reflexiva, com formato definido pelos professores orientadores.

As disciplinas de estágio são ministradas por professores com formação em Física do Departamento de Metodologia de Ensino, do Centro de Ciências da Educação, que são os orientadores de estágio. O professor supervisor do estágio é o professor responsável pela disciplina no campo. As atividades de estágio devem ser registradas no Sistema de Registro de Estágio (Siare). Segundo a Resolução Normativa supracitada, os estagiários que possuem comprovada experiência docente no ensino regular, na área de formação do curso, poderão requerer aproveitamento dessa experiência como carga horária parcial das disciplinas de estágio, num máximo de 30%, que, no caso da Física - Licenciatura, equivale a validar a disciplina de MEN7097 - Estágio Supervisionado para o Ensino de Física C.

É essencial frisar que as atividades de estágio devem privilegiar a profusão de discussões suscitadas pelas disciplinas cursadas pelos alunos, inclusive relativamente à inovação na metodologia de ensino, na mediação didática de conhecimentos da Física, buscando a operacionalização de conhecimentos específicos da ciência, da metodologia de ensino e da compreensão do sistema educacional brasileiro, como são preconizadas nas Diretrizes Nacionais Curriculares para a Formação de Professores, assim como da comunicação e divulgação científicas, além das relações com as questões contemporâneas da Educação.

## 4.3.9 Estratégias de ensino e avaliação

### 4.3.9.1 Estratégias de ensino

Cada disciplina demanda uma metodologia diferente; contudo, cabe enfatizar que há uma grande variedade de disciplinas, como se espera de um curso de licenciatura. Assim, há disciplinas de cunho teórico, normalmente ministradas de forma mais tradicional. O currículo ainda conta com disciplinas de natureza prática, em que são desenvolvidas atividades experimentais. Essas são as disciplinas de Laboratórios de Física I, II, III, IV e Moderna e Química Geral Experimental. Os laboratórios dessas disciplinas estão localizados nos Departamentos de Física e Química.

Há três disciplinas de laboratório de informática: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física, Introdução à Física Computacional e Física Computacional. Com relação à primeira, a ementa que envolve a aprendizagem de uma série de metodologias ativas se destaca.

As disciplinas com carga horária de PCC, especialmente as de Metodologia de Ensino de Física, Instrumentação para o Ensino de Física A e B e Prática de Ensino de Física I, II e Moderna também convidam os alunos a sair de uma posição passiva de aprendizagem para uma postura ativa, desenvolvendo reflexões, aulas e projetos de ensino. São práticas que se demonstram essenciais para as posteriores disciplinas de Estágio Supervisionado em Ensino de Física, quando todos esses conhecimentos são operacionalizados no campo de estágio e passam por reflexão coletiva nos encontros presenciais da turma.

Merecem destaque também as disciplinas de caráter extensionista, Instrumentação para o Ensino de Física C e Extensão em Astronomia, em que os alunos, além de desenvolverem conhecimentos docentes e associações entre conteúdos de física e metodologias de ensino, também são convidados a desenvolver projetos de extensão para a comunidade, inclusive sua avaliação.

As metodologias são expressas no Plano de Ensino de cada disciplina para o semestre, aprovadas em colegiado e amplamente divulgadas aos alunos matriculados.

### 4.3.9.2 Avaliação

O aproveitamento dos estudos é regido pela Resolução Normativa 17/CUn/1997, que dispõe, entre outros pontos, em seus Artigos 70 a 74, que:

- a verificação do alcance dos objetivos nas disciplinas deve ser realizado progressivamente durante o período letivo;



- as notas devem ser divulgadas em até 10 (dez) dias úteis após a avaliação, com garantia ao aluno de acesso à correção;
- é considerado aprovado o aluno com frequência suficiente e média final igual ou maior que 6,0 (seis vírgula zero);
- é facultada ao aluno com frequência suficiente e média final entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) uma avaliação de recuperação, exceto para as disciplinas de Estágio Curricular, Prática de Ensino e Trabalho de Conclusão de Curso;
- todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de 0 (zero) a 10 (dez), não podendo ser fracionadas aquém ou além de 0,5 (zero vírgula cinco), e as frações intermediárias devem ser arredondadas para a graduação mais próxima, sendo as frações 0,25 e 0,75 arredondadas para a graduação imediatamente superior.

Naturalmente, há espaço, à prerrogativa do professor, para formas diferenciadas e desenvolvimento dos critérios de avaliação, desde que as notas sejam expressas de acordo com a Resolução mencionada, possibilitando inclusive desenvolver formas de recuperação concomitante. Os métodos de avaliação devem ser expressos no Plano de Ensino da disciplina que são aprovados em colegiado de curso e divulgados amplamente aos alunos.

#### 4.3.9.3 Tecnologias de Informação e Comunicação

O uso do Moodle UFSC é incentivado nas disciplinas presenciais como repositório de bibliografias (quando oportuno) e de outros materiais de interesse para as disciplinas, espaço para avaliação e atividades e também de divulgação de informes entre professores e alunos, assim como um espaço assíncrono de interação. Em razão da pandemia de Covid-19, o corpo docente dos departamentos ofertantes de disciplinas para o curso teve a oportunidade de se familiarizar e operacionalizar essa ferramenta, além de produzir grande volume de materiais didáticos.

Ademais, há também as disciplinas que, por natureza, desenvolvem-se a partir do uso de TDIC, que serão ministradas no Laboratório de Informática do Departamento de Física. Por fim, as disciplinas de natureza extensionista visam, entre outras coisas, à produção de conteúdos digitais, oferecimento de minicursos à distância na plataforma MoodleGrupos e o

desenvolvimento de canais em redes sociais para a interação com a comunidade, capazes de superar possíveis distâncias geográficas ou novas crises sanitárias.

#### 4.3.10 Articulação entre pesquisa, ensino e extensão

O tripé universitário está presente ao longo do percurso pelas componentes curriculares. As disciplinas de ensino de Física são constantemente repensadas de modo a trazer ao aluno a produção acadêmica contemporânea da grande área de pesquisa de Ensino. Além dos conteúdos programáticos, nelas os alunos familiarizam-se com os periódicos mais importantes da área, leem e refletem sobre os artigos neles publicados. O Trabalho de Conclusão de Curso é, ele também, um espaço de demanda mais ativa do aluno em relação à pesquisa e à sua construção como pesquisador, seja em monografias de cunho teórico ou naquelas de cunho prático-inteentivo, que envolvem necessariamente o reconhecimento do que vem sendo produzido. Ainda sobre a influência da pesquisa no ensino, é essencial frisar as oportunidades de iniciação à pesquisa e à docência, que também são práticas investigativas e que contam horas para a integralização das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais.

A extensão também tem seu papel no curso, conforme a Política de Extensão desenvolvida no capítulo 5. Os alunos devem buscar envolvimento em variados projetos da instituição - entre concepção, implementação e avaliação -, além das disciplinas obrigatórias de caráter extensionista.

Retroalimentando o tripé a partir do ensino, aponta-se ainda que, com grupos de professores de ensino de física bem estruturados nos Departamentos de Física e de Metodologia de Ensino (o primeiro, com seis professores e o segundo, com três), as experiências em disciplinas desenvolvidas para este PPC possivelmente fornecerão um espaço para novas pesquisas acerca de metodologias de ensino de física, assim como o aprimoramento das ações de extensão já existentes e o desenvolvimento de outras novas.

### 4.4 Departamentos envolvidos na oferta de disciplinas para o curso

#### 4.4.1 Departamento de Física

Em razão de sua importância para a carga horária do curso de Física - Licenciatura, o Departamento de Física, assim como sua estrutura, são aqui mais bem pormenorizados. Cabe

ênfatizar que todas as disciplinas especialmente criadas para este curso, além da maioria das atividades de extensão, serão oferecidas por esse departamento.

Um dos maiores departamentos da UFSC, o Departamento de Física foi criado pelo Decreto nº 64.824 de 15 de julho de 1969, como consequência da aprovação da estrutura departamental para a Universidade Federal de Santa Catarina. Com a sua implantação, iniciada em dezembro daquele ano, ficaram seus professores responsáveis pelos encargos de ensino de física ofertados aos variados cursos da Universidade. Inicialmente, o Departamento era composto por nove professores, sendo seis graduados em engenharia, um em física, um em bioquímica e um em matemática. Os nove professores ministravam aulas aos cursos de Engenharia e Matemática, tradição que efetivamente continua, especialmente com a expansão dos cursos de natureza científica e tecnológica da UFSC. Mais ainda, são três os cursos de graduação criados por iniciativa do Departamento de Física: a Licenciatura em Física, de 1974; o Bacharelado em Física, implantado em 1980, e, mais recentemente, o curso de Bacharelado em Meteorologia, instituído em 2012.

Atualmente o Departamento de Física (FSC) conta com 69 professores efetivos, todos em regime de dedicação exclusiva. O corpo docente ministra aulas para mais de vinte cursos de graduação presencial e à distância da Universidade, do CFM, do CTC e de outros Centros. Atuam também nos cursos de Pós-Graduação em Física, Educação Científica e Tecnológica, Engenharia de Materiais e Mestrado Profissional em Ensino de Física, com pesquisa nas áreas de Astrofísica, Ensino de Física, Física Atômica e Molecular, Física Matemática, Física Nuclear e de Hádrons, Matéria Condensada, Mecânica Estatística, Meteorologia, Ótica Quântica, Partículas Elementares e Teoria de Campos. Além dos servidores docentes, oito servidores técnico-administrativos estão lotados no Departamento exercendo atividades nas secretarias administrativas, laboratórios didáticos e oficina mecânica.

Os nomes e títulos dos professores efetivos do Departamento de Física podem ser conferidos no quadro abaixo.

Professor	Id. Lattes	Titulação
Abilio Mateus Junior	4002673657879594	Doutorado em Astronomia
Alejandro Mendoza Coto	5348348117428440	Doutorado em Física
Alexandre Magno Silva Santos	7496311365564659	Doutorado em Física
André da Silva Schneider	0627074662947073	Doutorado em Física
André Luiz de Amorim	4585272413204502	Doutorado em Física

Antonio Nemer Kanaan Neto	3829032856704861	Doutorado em Física
Bruno Gouvêa Taketani	3650796073954899	Doutorado em Física
Carlos Eduardo Maduro de Campos	5639188741700654	Doutorado em Física
Celso de Camargo Barros Junior	5667456573158862	Doutorado em Física
Celso Yuji Matuo	3270994776544005	Doutorado em Física
Cristiani Campos Plá Cid	9910852825541845	Doutorado em Física
Daniel Ruschel Dutra	6365162284093379	Doutorado em Física
Danilo de Paiva Almeida	6908513345208833	Doutorado em Física
Debora Peres Menezes	4521038966994688	Doutorado em Física
Deise Schafer	7771851627662689	Doutorado em Física
Edson R. Marciotto	2000806042791814	Doutorado em Meteorologia
Eduardo Cerutti Mattei	1972174340692920	Doutorado em Física
Eduardo Inacio Duzzioni	7783163368484914	Doutorado em Física
Emmanuel Grève de Oliveira	4267066062270165	Doutorado em Física
Éverton Fabian Jasinski	3927274201519909	Doutorado em Física
Françoise Toledo Reis	2034164969437855	Doutorado em Física
Felipe Arretche	4640581642359843	Doutorado em Física
Gabriela Kaiana Ferreira	8741629747212727	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica
Germano Heinzelmann	8863738909133457	Doutorado em Física
Gerson Renzetti Ouriques	8411530984047398	Doutorado em Físico-Química
Gustavo Nicolodelli	8187572698319879	Doutorado em Física
Igor Alencar Vellame	4980343694090946	Doutorado em Física
Ivan Helmuth Bechtold	6028212260808823	Doutorado em Física
Jeferson de Lima Tomazelli	9587953601553765	Doutorado em Física
Jorge Douglas Massayuki Kondo	2539272958660785	Doutorado em Física
Jose Carlos Brunelli	7936026626837085	Doutorado em Física
José Francisco Custódio Filho	0669923280189807	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica
Juliana Eccher	7515529705429269	Doutorado em Física
Kahio Tiberio Mazon	1803554446417558	Doutorado em Física
Leonardo Negri Furini	0100619874726856	Doutorado em Ciências e Tecnologia dos Materiais
Lucio Sartori Farenzena	8160153673698979	Doutorado em Física
Luis Guilherme de Carvalho Rego	7077529747552333	Doutorado em Física

Lucas Nicolao	7986836140787484	Doutorado em Física
Marcelo Henrique Romano Tragtenberg	0522021126041521	Doutorado em Física
Marcio Santos	4680735780790091	Doutorado em Física
Marco Aurelio Cattacin Kneipp	0618934256852652	Doutorado em Física
Marcus Emmanuel Benghi Pinto	3601442415054973	Doutorado em Física Teórica
Maria Luísa Sartorelli	2864557348239356	Doutorado em Física
Marinês Domingues Cordeiro	2130519401074618	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica
Marina Hirota	1481877400053985	Doutorado em Meteorologia
Marta Elisa Rosso Dotto	3728217250802043	Doutorado em Física
Maurício Girardi Schappo	8415936352639589	Doutorado em Física
Nelson Canzian da Silva	5994492511059281	Doutorado em Física
Nilton da Silva Branco	3430318662329086	Doutorado em Física
Natalia Vale Asari	2206848030194988	Doutorado em Astronomia e Astrofísica
Oswaldo Frederico Schilling Neto	8330005059834969	Doutorado em Ciência de Materiais
Oswaldo de Medeiros Ritter	1029522502997074	Doutorado em Física
Paulo Rodrigues Machado	0801823596758466	Mestrado em Física
Paulo Henrique Souto Ribeiro	3685727212130573	Doutorado em Física
Paulo José Sena dos Santos	1725094516105754	Doutorado em Física
Paulo Juliano Lieb Gott	6989697375403972	Doutorado em Física
Pawel Klimas	1236828471285067	Doutorado em Teoria de Campos
Rafael Cabreira Gomes	2326836958643742	Doutorado em Física
Raymundo Baptista	0319730210603627	Doutorado em Astronomia
Roberto Cid Fernandes Junior	0206046924731363	Doutorado em Astronomia
Roberto Kalbusch Saito	5268466227677857	Doutorado em Física
Rodrigo Pereira Rocha	8933292365629629	Doutorado em Física
Reinaldo Haas	0514296503573709	Doutorado em Meteorologia
Renato Ramos da Silva	9733821952821123	Doutorado em Meteorologia
Renné Luiz Câmara Medeiros de Araújo	4935797833043414	Doutorado em Ótica Quântica
Roseline Beatriz Strieder	1223062864841966	Doutorado em Ensino de Ciências
Sidney dos Santos Avancini	8593700785501754	Doutorado em Física
Tatiana da Silva	3531683544752114	Doutorado em Física
Tiago José Nunes da Silva	6029696722164198	Doutorado em Física

Valderes Drago	6377288674588197	Doutorado em Física
Wendell Rondinelli Gomes Farias	6987580244748088	Doutorado em Geofísica Espacial

A infraestrutura do Departamento de Física da UFSC localiza-se no Campus Universitário João David Ferreira Lima, no bairro da Trindade, na cidade de Florianópolis. Nos prédios, conta com quatro salas de aula, cinco laboratórios didáticos, salas de professores e de alunos, as secretarias dos cursos de graduação em Física e Meteorologia e de pós-graduação em Física. Há outros espaços que são de projetos coordenados professores de física, mas que não se encontram no prédio do Departamento, como o Labidex - o laboratório de demonstração e experimentação da física, um dos projetos de extensão perenes do Departamento - que se localiza no Espaço Físico Integrado, e a oficina mecânica, que fica no prédio do CFM, o Planetário e o Observatório Astronômico.

#### 4.4.2 Outros Departamentos

##### 4.4.2.1 Estudos Especializados em Educação (EED)

Departamento do Centro de Ciências da Educação, historicamente oferece a disciplina de Organização Escolar aos cursos de Licenciatura (neste PPC, código EED8007, 90 horas-aula ou 75 horas). Adicionalmente, disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento e com os objetivos desenhados na seção de curricularização da extensão serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, compondo o percurso formativo extensionista do aluno interessado.

##### 4.4.2.2 Departamento de Libras (LSB)

Departamento do Centro de Comunicação e Expressão, oferece tradicionalmente a disciplina de Língua Brasileira de Sinais às licenciaturas (neste PPC, código LSB7244, 72 horas-aula ou 60 horas). Adicionalmente, disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento e com os objetivos desenhados na seção de curricularização da extensão serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, compondo o percurso formativo extensionista do aluno interessado.

#### 4.4.2.3 Departamento de Matemática (MTM)

Departamento do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas que oferece disciplinas de caráter essencial para cursos de Física - MTM3110, MTM3120, MTM3121, MTM3131, MTM3103 e MTM3104 - responsável por um total de 432 horas-aula ou 360 horas. Adicionalmente, disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento e com os objetivos desenhados na seção de curricularização da extensão serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, compondo o percurso formativo extensionista do aluno interessado. Ademais, algumas das atividades do Programa UFScience, em que os alunos poderão participar, são coordenadas por professores deste Departamento.

#### 4.4.2.4 Departamento de Metodologia de Ensino (MEN)

Departamento do Centro de Ciências da Educação, oferece as disciplinas de Estágio, Didática e Metodologia, perfazendo um total de 666 horas-aula ou 555 horas. No Departamento, há também um grupo de dois professores de Ensino de Física que se dedicam quase exclusivamente ao curso de Física - Licenciatura. Disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento, cujos objetivos estejam de acordo com os objetivos da curricularização deste projeto serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, compondo o percurso formativo de extensão dos alunos interessados.

<b>Professor</b>	<b>ID Lattes</b>	<b>Formação</b>
André Ary Leonel	<a href="#">6703447252635796</a>	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica
Henrique César da Silva	<a href="#">1723907000664724</a>	Doutorado em Educação
Karine Raquel Halmenschlager	<a href="#">4737190204025680</a>	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica

#### 4.4.2.5 Departamento de Psicologia (PSI)

Departamento do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, historicamente é o responsável pela oferta da disciplina de Psicologia da Aprendizagem às licenciaturas, neste projeto sob o código PSI5137, de 72 horas-aula ou 60 horas. Disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento, cujos objetivos estejam de acordo com os objetivos da curricularização deste projeto serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, enriquecendo o percurso formativo de extensão dos alunos interessados.

#### 4.4.2.6 Departamento de Química (QMC)

Departamento do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas que oferece as disciplinas QMC5125 e QMC5138, responsável por um total de 72 horas-aula ou 60 horas. Adicionalmente, disciplinas de natureza extensionista desenvolvidas por este departamento e com os objetivos desenhados na seção de curricularização da extensão, como QMC5901 e QMC5902, serão adicionadas ao rol de disciplinas extensionistas do curso, compondo o percurso formativo extensionista do aluno interessado. Ademais, algumas das atividades do Programa UFSCience, em que os alunos poderão participar, serão coordenadas por professores deste Departamento.

### 4.5 Espaço físico e infraestrutura

No Departamento de Física localizam-se três salas de aula, onde são ministradas tradicionalmente algumas das disciplinas do curso. O curso ainda conta com o apoio das salas de aula do Espaço Físico Integrado e do prédio do Centro de Ciências Físicas e Matemática. Em algumas ocasiões, o curso tem turmas alocadas em outros centros, a depender da geminação de turmas, como acontece com MEN5601.

Relativamente aos laboratórios, há, no Departamento de Física, os laboratórios específicos para cada um dos cinco Laboratórios de Física, com os equipamentos necessários para os experimentos. Os laboratórios contam com um professor coordenador, encarregado de analisar o estado dos equipamentos e levar as demandas necessárias ao CFM e a instâncias superiores. O laboratório em que é ministrada a disciplina QMC5125 localiza-se no prédio do Departamento de Química.

O Departamento de Física conta ainda com um laboratório de informática, onde são ministradas as turmas de FSC7114, FSC5705 e a nova disciplina de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação do curso. Cabe enfatizar que serão utilizadas outras infraestruturas da UFSC, como o Labidex, que encontra-se no Espaço Físico Integrado, o Planetário, que se localiza no Centro de Filosofia e Ciências Humanas, e o Observatório Astronômico. A importância desses três espaços será minuciada na seção Curricularização da Extensão.



## 5. Curricularização da Extensão

### 5.1 Introdução

A reformulação do Projeto Pedagógico do curso de Física - Licenciatura foi motivada por variados fatores, a curricularização da extensão sendo apenas um deles. Assim, o curso, que no Projeto anterior contava com uma carga horária de 3200 horas, passou a ter 3330 horas. Assim, relativamente ao mínimo exigido pelo Conselho Nacional de Educação, a carga horária total do curso excede em apenas 4%, mesmo apresentando componentes curriculares ainda mais atuais para a formação de um físico-educador e ações de extensão. Esse pequeno aumento deve-se especificamente à criação de novas disciplinas e aumento das cargas horárias de outras, solicitadas pelos departamentos ofertantes. Como explicitado no capítulo 4, tais disciplinas são demandadas por políticas públicas, como a BNCC e as DCN-Formação e pelo desenvolvimento de novos resultados na pesquisa em educação científica; a curricularização da extensão, portanto, não teve impacto significativo na nova carga horária. Cabe ressaltar que os colegiados do curso e do departamento de Física foram unânimes em compreender a identidade extensionista de duas das disciplinas do curso, o que evitou impactos ainda maiores na carga horária total do curso.

Mesmo com tal aumento, o curso continua tendo a duração de dez semestres. E ainda que se tenha mantido em oferta noturna, nota-se, a partir dos dados apresentados na seção 4.3.4, que todos os semestres estão organizados de modo a prever menos créditos que a capacidade letiva noturna, o que pode facilitar a participação em atividades de extensão e AACC.

### 5.2 Dados

**Carga horária total:** 345 horas ou 414 ha (10,4% da carga horária total do curso).

**Carga horária em disciplinas de extensão:** 135 horas ou 162 ha.

**Carga horária de ações de extensão em projetos, cursos e eventos registrados no Sigpex:** 210 horas ou 252 ha.

### 5.3 Escopo das ações, projetos, eventos e cursos aceitos para fins de computação de horas de extensão

As horas de extensão em projetos, cursos ou eventos podem ocorrer à escolha do aluno entre as três modalidades. Cabe ressaltar que, considerando as horas de extensão como componentes curriculares do Grupo 1 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, tais participações em projetos, cursos e eventos - devidamente registrados no Sigpex - devem ter, em seus objetivos e/ou temas, os seguintes tópicos:

- Currículos e seus marcos legais;
- Didática e seus fundamentos;
- Metodologias, práticas de ensino ou didáticas específicas dos conhecimentos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
- Gestão e organização escolar e mediação de conflitos
- Educação especial, seus marcos legais, conhecimentos e propostas de metodologias e atendimentos de estudantes com deficiências e necessidades especiais;
- Processos e políticas públicas de avaliação da educação;
- Filosofia e sociologia da educação;
- Psicologia da aprendizagem;
- História da educação brasileira;
- Contextos socioculturais dos estudantes da educação básica e seus territórios educativos;
- Comunicação científica, divulgação científica, literatura e ciências;
- Gamificação na educação científica;
- Ações educacionais que estabeleçam relações de interdisciplinaridade da Física com outras ciências e outros saberes
- Comunidades e povos tradicionais.

Para fins de conhecimento, o Departamento de Física oferece, atualmente, os seguintes projetos, com capacidade de agregar estudantes, ou que já o fazem: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração (LABIDEX), De Olho no Céu de Floripa, Clube dos Telescópios, Meninas na Ciência, Simulador quântico portátil para a linguagem de programação Ket com fins educacionais e de pesquisa, e Conversas Sobre Ciências do Planeta Terra. Contudo, cabe enfatizar que é

perfeitamente lícito ao aluno que participe de ações coordenadas por professores de outros departamentos, desde que estejam no escopo dos tópicos acima descritos, em cumprimento às demandas de componentes curriculares do Grupo 1 das DCN-Formação.

#### 5.4 UFScience - Programa de Extensão do CFM

Os projetos acima descritos são tradicionais do Departamento de Física e têm finalidades de apoio e intercâmbio com a educação básica e superior, com capacidade de receber alunos como participantes executores em suas ações semestralmente. Além de tais projetos, foi criado um programa maior de extensão - UFScience - sob responsabilidade do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), com ações conjuntas dos Departamentos de Física, Matemática e Química, para a oferta de apoio pedagógico aos alunos da Educação Básica, de formação continuada aos professores da rede pública e de comunicação e divulgação científica para a comunidade geral, a ser ofertado de maneira híbrida e amplamente divulgado.

O programa UFScience é um programa de extensão que serve como um elo entre professores e estudantes da UFSC e jovens, professores do ensino fundamental e médio, organizações e a comunidade em geral com o objetivo de aumentar o engajamento, a participação, a equidade e a inclusão nas ciências físicas e matemáticas.

O programa oferecerá à comunidade oportunidades enriquecedoras de familiarização com a ciência, em termos de como ela se relaciona com sua vida cotidiana e em relação a possíveis caminhos de carreira. Ao mesmo tempo, estudantes de graduação e pós-graduação da UFSC que participarem deste programa de extensão atuarão como recursos importantes, enquanto aprimoram suas habilidades de ensino e fortalecem suas habilidades de comunicação. O programa UFScience oferta uma variedade de ações de extensão destinadas a conectar os jovens à ciência e também servirá de apoio a diversas organizações que busquem conhecimento científico.

São três os públicos-alvos: a) alunos com necessidade de apoio pedagógico para melhorar o aproveitamento nas disciplinas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias; b) alunos de alto aproveitamento, do ensino fundamental, médio e superior, para participação em olimpíadas e círculos científicos, e c) professores da rede de educação básica e superior. As ações do programa serão ofertadas presencialmente ou à distância, com apoio da plataforma Moodle Grupos. Sendo um projeto guarda-chuva e de caráter interdepartamental, é lícito e salutar que os projetos do Departamento de Física acima descritos venham a se associar ao Programa, garantindo a amplitude de seu escopo e,

naturalmente, o melhor intercâmbio com a comunidade da educação básica, permitindo que as avaliações periódicas resultem em aprimoramentos dos projetos em si.

Ambas as disciplinas de caráter extensionista desenvolvidas para este PPC estarão diretamente vinculadas ao Programa UFScience.

## 5.5 Disciplinas de extensão ou com carga horária de extensão

### 5.5.1 FSC2314 - Extensão em Astronomia

**Objetivos:** habilitar os estudantes a explicar tópicos de astronomia para leigos, construindo explicações compreensíveis e mostrando passo a passo como sabemos as coisas. Compreender o processo de descoberta, desde uma visão histórica, especialmente enfatizando o processo lógico que leva à escolha de explicações e hipóteses. Enfrentar explicitamente o problema de pura transmissão de informação tão comum na divulgação científica. Discutir como se dá a "gênese e desenvolvimento de um fato científico". Com isso, habilitar os nossos estudantes a equipar sua audiência para decidir entre uma teoria e outra, ou entre uma teoria científica, uma crença ou uma mentira pura.

**Carga horária:** 90 ha

**Carga horária de extensão:** 90 ha.

**Público-alvo:** professores e alunos da educação básica da Grande Florianópolis

Com a utilização de duas importantes infraestruturas da UFSC - o Observatório Astronômico e o Planetário - a disciplina de Extensão em Astronomia visa a desenvolver ações de extensão relacionadas aos tópicos de Astronomia, convidando os alunos da disciplina a: a) compreenderem o espaço universitário como aberto à comunidade; b) conhecerem as demandas de conhecimentos astronômicos por parte da comunidade; c) desenvolverem projetos e eventos de divulgação e popularização dos conhecimentos científicos e da própria natureza da ciência; d) aperfeiçoarem, simultaneamente, seus conhecimentos acerca da Astronomia, das necessidades da comunidade e da comunicação e circulação de conhecimentos.

Cabe ressaltar que os tópicos de Astronomia têm espaço privilegiado no Ensino Médio, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, assim como as capacidades de leitura e interpretação da comunicação e da divulgação científica. Com esta disciplina, ficam claras as interligações entre duas partes do tripé universitário - o ensino e a extensão - da

mesma maneira em que fomenta uma abordagem diferenciada para a construção do conhecimento pedagógico de conteúdo na formação dos professores de Física. Ainda, importa frisar que a disciplina é ligada ao Projeto de Extensão “De olho no céu de Floripa” e tem retroalimentação com as pesquisas do Grupo de Astrofísica do Departamento de Física, gerando, assim, outro nível de entrelaçamento entre todos os pilares do tripé universitário.

### 5.5.2 FSC2316 - Instrumentação para o Ensino de Física C

**Objetivos:** didatizar e aplicar a Unidade de Ensino desenvolvida na disciplina de FSC5118 ao público da educação básica da comunidade extrauniversitária. Desenvolver elementos para avaliação do processo de ensino-aprendizagem. Avaliar a aplicação da Unidade de Ensino.

**Carga-horária:** 72 ha

**Carga horária de extensão:** 72 ha

**Público-alvo:** alunos da educação básica.

Esta é uma disciplina de natureza de formação de professores de Física cuja presença no currículo remonta aos projetos mais antigos das Licenciaturas em Física da Universidade. De fato, é uma das disciplinas que nasce juntamente com a própria área de pesquisa em Ensino de Física no Brasil.

Constitui-se na terceira etapa do pacote de Instrumentação para o Ensino de Física, disciplinas que buscam uma abordagem sobre o que é a Física como ciência, da história das pesquisas em ensino de física, da história das grandes correntes de pensamento na área e, enfim, convida os alunos ao desenvolvimento de projetos temáticos de ensino de física, com apoio nos mais novos desenvolvimentos de pesquisadores da área.

O caráter extensionista sempre esteve presente na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física C, em que os alunos são convidados a transpor os projetos desenvolvidos na etapa B para aplicação a alunos do ensino médio. Para além da atribuição de ministrar seus minicursos, os alunos são incumbidos também de preparar um projeto de ação, determinar o público-alvo, as metas almeçadas, implementar e avaliar suas ações, considerando, inclusive, as avaliações por parte do público-alvo.

As ações de extensão da disciplina podem ocorrer tanto presencialmente quanto de maneira remota síncrona ou assíncrona. Para o caso de ações presenciais, existe a possibilidade de a comunidade ser recebida no Laboratório de Instrumentação, Demonstração

e Exploração, o Labidex. É também possível que as ações sejam ministradas com a organização de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem no MoodleGrupos, ampliando o alcance geográfico destas ações de extensão elaboradas e implementadas na disciplina.

## 5.6 Expectativas em relação à curricularização da extensão no curso de Física - Licenciatura

Como é possível notar, o público-alvo das atividades de extensão do Curso de Graduação em Física - Licenciatura é predominantemente composto pelos atores da educação básica ou jovens recém egressos da educação básica. Busca-se atingir não apenas a comunidade da Grande Florianópolis com as ações presenciais, mas também uma ampliação geográfica, com o apoio de tecnologias comunicacionais, como a utilização do MoodleGrupos, ao qual grande parte dos docentes e discentes estão habituados.

São reconhecidas as dificuldades de aprendizagem em ciências e matemática, em parte em razão da infraestrutura de algumas escolas básicas, assim como em razão de uma tradição educacional de pura transmissão, inobstante os grandes avanços feitos em pesquisa em educação e em educação em ciências. A abertura do espaço universitário - Observatório Astronômico, Planetário e Labidex - para as escolas, assim como a implementação de ações que visem à aceleração de alunos interessados em carreiras científicas e à atualização dos professores em novas metodologias e teorias educacionais, podem se configurar em ações de grande impacto no aproveitamento escolar e no interesse pelos cursos do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.

É essencial frisar, também, que espera-se que essa interação com a comunidade escolar traga novos dados para o aprimoramento das práticas de ensino e de pesquisa entre os docentes do curso, e indique pesquisas potenciais a serem feitas com base nas atividades de extensão. A curricularização da extensão provê um espaço privilegiado para o intercâmbio entre as expectativas educacionais e científicas da comunidade e as produções e o ensino universitários. Desta interação, espera-se poder colher dados que sejam capazes de fortalecer as relações entre os pilares do tripé universitário, assim como de ações internas que ajudem na permanência dos estudantes na instituição.

Cabe ainda apontar que alguns dos projetos e disciplinas aqui descritos estarão abertos a outros alunos da UFSC. No caso da disciplina de Extensão em Astronomia (assim como os projetos a elas associados), pretende-se oferecê-la ao rol de optativas de cursos interessados, como os de Geografia, Geologia, Química, Meteorologia, Biologia e Matemática. No caso do

Caderno Brasileiro de Ensino de Física, há a possibilidade de abertura de espaço para estudantes de letras, para auxílio aos autores dos artigos e relatos de experiência para o aprimoramento de seus manuscritos.

## 5.7 Espaços físicos destinados às atividades de extensão

### 5.7.1 Observatório Astronômico

Espaço que conta com dois telescópios, propiciando um grande aumento, o que permite a observação detalhada do céu. Fica sob responsabilidade dos projetos de extensão do Grupo de Astrofísica do Departamento da UFSC. Para além das disciplinas constantes neste projeto, o espaço também abre à comunidade em dias específicos da semana, com o objetivo de levar a astronomia e a física ao público com observações diurnas e noturnas do céu e conversas com monitores, estudantes de graduação e pós-graduação.

### 5.7.2 Planetário

Infraestrutura também dedicada ao ensino e divulgação da Astronomia, vinculado ao Centro de Filosofia e Ciências Humanas que, desde 2021, conta com a parceria do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, sendo coordenado pelos professores Michele Monguilhott, do Departamento de Geociências e pelo professor Antonio Kanaan Neto, do Departamento de Física. Entre suas principais atividades, o Planetário dedica-se ao atendimento a escolas e ao público geral, promoção de cursos e palestras, atendimento a estudantes e professores da própria instituição e à imprensa, apoio à construção de modelos para a compreensão dos fenômenos astronômicos e divulgação e transposição dos novos fenômenos e conhecimentos para a comunidade.

### 5.7.3 Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração (Labidex)

Espaço atualmente localizado no andar térreo do Espaço Físico Integrado destinado a vivenciar a ciências através de experiências, proporcionando a interação dos jovens com o universo científico, despertando nestes o gosto pelo estudo e pela ciência, além de colaborar para o aprimoramento de seu desempenho escolar em ciências da natureza. São feitas demonstrações para alunos da física e da educação básica, atendimentos individuais mediados por monitores, desenvolvimento de experiências ou filmes para variados níveis escolares e de recursos para o aperfeiçoamento ou atualização de docentes da educação básica ou superior.

## 5.8 Diferenciação da creditação entre AACC e atividades de extensão

Como explicitado na seção 4.3.3.4, as 60 horas (72 horas-aula) destinadas às Atividades Acadêmico-Científico-Culturais são atividades não extensionistas em que o aluno buscará ampliar seu horizonte de formação, participando de cursos variados como discente, sendo membro de órgãos deliberativos, participando de eventos acadêmicos (inclusive assistindo a defesas de TCC), realizando estágios, iniciação científica, iniciação à docência, cursando disciplinas extracurriculares, etc. Assim, têm natureza diversa das atividades de extensão. A creditação destas atividades será feita através da apresentação de memorial descritivo e certificados das atividades, ao final do curso, para contabilização por parte da coordenação do curso e posterior validação e registro no histórico.

Neste Projeto de Curso, a curricularização da extensão ocorrerá parcialmente nas duas disciplinas obrigatórias da matriz (totalizando 135 horas ou 162 horas-aula) e com a participação ativa e registrada no Sigpex de ações de extensão que estejam no escopo discernido na seção 5.3 (210 horas ou 252 horas-aula). A validação da carga horária será feita pelo coordenador de extensão do curso, mediante análise do resumo e dos objetivos da ação.

## 5.9 Comentários adicionais sobre a política de extensão do curso de Física - Licenciatura

Reconhecer o papel da Universidade Pública no enfrentamento das crises contemporâneas não significa superestimar suas capacidades ou subestimar o que importa enfrentar e superar. Trata-se, sobretudo, de ver a Universidade como parte ativa e positiva de um processo maior de mudança.<sup>20</sup>

A história da extensão universitária brasileira, que remonta ao início do século 20, explicita que seu conceito esteve inescapavelmente atrelado às variadas correntes de pensamento brasileiras daquele século. Mesmo que se compreenda que essa atividade-fim das universidades só foi instituída como tal na Reforma Universitária de 1968, muitas ações que visavam a estender o alcance das instituições começaram a ocorrer já no início daquele século. Tais iniciativas de interação entre faculdades e “comunidade” foram marcadas pelo clientelismo e positivismo militar típicos da Primeira República; pelo assistencialismo

---

<sup>20</sup> FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus, 2012, p. 19.



populista das Segunda e Terceira Repúblicas; foram demandadas por movimentos sociais, mas cooptadas pelos ideais tecnicistas e de segurança nacional durante a Ditadura Militar, e vêm passando por grandes reflexões desde a abertura democrática. Cabe ponderar: quais ideais devem servir de pano de fundo à extensão universitária na atualidade, um período marcado ainda pela luta pela democracia e pelos direitos humanos mais básicos, em um mundo eminentemente científico, tecnológico e definido também por interações digitais? Essa realidade dialética não escapa à Política Nacional de Extensão Universitária, que reconhece que nossa sociedade “combina traços de seu passado conservador e autoritário com as inovações institucionais forjadas na luta pela redemocratização”<sup>21</sup>.

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução 7 de 2018, institui que a extensão universitária e sua curricularização têm por objetivos a interação dialógica com a comunidade, a formação cidadã, a produção de mudanças nas próprias instituições de ensino superior (resultando em forte articulação entre os pilares do tripé universitário), a formação integral dos futuros pensadores e profissionais, a promoção das iniciativas de aproximação e crítica entre os saberes populares e acadêmicos, a ética no ensino e na pesquisa, o enfrentamento das questões nevrálgicas da sociedade e o desenvolvimento social.

As questões nevrálgicas a serem enfrentadas são descritas pelo Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas da Educação Superior Brasileiras (2012): crise social e urbana, com paulatinas degradações do estado de bem-estar social, crescente demanda energética associada a problemas ambientais, instabilidade econômica e cultural, acarretando, entre outras coisas, a precarização das condições de trabalho, emprego e educação. O papel da extensão universitária, segundo o Fórum, é o de fazer parte do esforço para a mudança dessa realidade, na forma da superação da inércia social e, sobretudo, institucional. Por isso, designa, como objetivos da extensão nas instituições públicas, o intercâmbio com a sociedade, a busca pela solução de grandes problemas sociais, o desenvolvimento de novos meios de produção, inovação e disponibilização de conhecimentos e de tecnologias para a oferta de oportunidades e melhorar a qualidade da educação em todos os níveis, a preservação cultural e artística e, enfim, avaliação institucional permanente.

A apresentação das ações de extensão, nesta seção do PPC da Física - Licenciatura, é o primeiro passo de um projeto de curricularização da extensão que buscará seu aprimoramento permanente. As ações, projetos, programas e disciplinas aqui introduzidos buscam, inicialmente, a popularização da física e das inovações no ensino de física, essenciais

---

<sup>21</sup> FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus, 2012, p. 20.

em tempos de arroubos negacionistas, ironicamente em uma sociedade com grandes bases em desenvolvimentos científicos e tecnológicos. O público-alvo da extensão deste Projeto é essencialmente a comunidade da educação básica, como não poderia deixar de ser em um curso de licenciatura, sobretudo científica. Afinal, questões como crise sócio-ambiental, energética e instabilidade econômica são questões inerentemente científicas e que demandam uma educação básica fortalecida e, sobretudo, o interesse e o conhecimento sobre o que é e como se faz ciência.

É possível notar que as ações aqui descritas ainda denotam prevalentemente um sentido instituição-comunidade. Contudo, não é o objetivo deste curso recair em clientelismo ou assistencialismo que por tanto tempo marcaram a extensão universitária e que ainda têm efeitos na interpretação dessa atividade-fim das instituições de ensino superior públicas. Assim, importa ressaltar que a avaliação perene será efetuada pela coordenação de extensão e informada ao Núcleo Docente Estruturante e ao Colegiado, para posteriores encaminhamentos de reformas que se vejam como necessárias. Conforme as interações com a comunidade tomarem estrutura e gerarem dados, objetiva-se gerar um maior intercâmbio com a comunidade, orientados pelas diretrizes da extensão universitária, a saber interação dialógica, interdisciplinaridade e interprofissionalidade, indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, impacto na formação do estudante e impacto na transformação social.

## 6 Apoio, acompanhamento e articulações entre cursos

### 6.1 Apoio ao discente

Aos discentes no curso de Física - Licenciatura são garantidas duas vagas como membros do Colegiado de Curso, onde podem fazer valer a opinião dos alunos nas decisões colegiadas relativas a Projeto de Curso, Programas de Ensino e metodologias de avaliação, solicitações de quebra de pré-requisito e de ampliação de prazo para a integralização curricular, entre outras decisões.

Em termos pedagógicos, a UFSC oferece uma série de iniciativas para que os alunos possam ter apoio para aprendizagem das disciplinas. Há monitorias de variadas disciplinas oferecidas pelos Departamentos de Física, Matemática e Química, ministradas por colegas em estágio mais avançado no curso. O Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes de Graduação (PIAPE) é uma iniciativa institucional que fornece apoio pedagógico em Física, Química, Matemática, Biologia e Leitura e Produção Textual. Os alunos organizam anualmente o evento Semana da Física, com séries de palestras, mesas redondas e rodas de conversa, para ambientar os calouros na instituição.

Em termos financeiros, há uma série de iniciativas de projetos de âmbito nacional e institucional. Nos variados departamentos da UFSC, professores coordenadores de projeto de pesquisa oferecem bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Pesquisa, com o intuito de apresentar os alunos às atividades de pesquisa desenvolvidas na instituição. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência visa ao incentivo à pesquisa, implementação de práticas inovadoras e interdisciplinares e a articulação entre teoria e prática para a renovação da docência, atuando na educação básica da região. O Programa de Bolsa de Monitoria é oferecido pela Pró-Reitoria de Graduação, oferecendo apoio financeiro aos estudantes, para atuarem como monitores de disciplinas de variados departamentos. O Programa de Bolsa Estudantil, vinculado à Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis oferece auxílio financeiro aos alunos em situação de carência socioeconômica, visando à sua permanência. O Programa de Bolsas de Extensão - PROBOLSAS - estimula a participação dos estudantes em projetos de extensão, como o Labidex, o De Olho no Céu de Floripa e o Meninas na Ciência, que constam neste projeto.

Por fim, cabe mencionar a Coordenadoria de Serviço Social, que oferece projetos como o de Atenção em Psicologia, o Serviço de Atendimento à Saúde da Comunidade

Universitária, a Moradia Estudantil, o Programa de Auxílio a Eventos e o Programa de Isenção da Taxa de Alimentação. Sobre alimentação, cabe ressaltar que as refeições oferecidas no Restaurante Universitário são subsidiadas pela UFSC, contando apenas com uma pequena contribuição financeira por parte dos alunos, independente de situação socioeconômica.

## 6.2 Acompanhamento do egresso

Mesmo que a UFSC tenha implementado e em funcionamento o Sistema de Acompanhamento de Egressos, o colegiado do curso desenvolverá e implementará uma metodologia de acompanhamento dos egressos, almejando a permanente melhoria da estrutura curricular, com resultados a serem repassados ao Núcleo Docente Estruturante. Pesquisas reforçam que a visão dos egressos esclarece possibilidades de percurso acadêmico capazes de fortalecer a permanência no curso. Ademais, torna-se essencial para o curso compreender a dinâmica de inserção no mercado de trabalho, na pesquisa ou nas inovações que os egressos desenvolvam em suas vidas posteriores à Licenciatura, dados que serão amplamente divulgados aos matriculados e ao corpo docente. As melhores maneiras de se implementar essa consulta permanente serão desenvolvidas e seus resultados amplamente divulgados.

## 6.3 Articulações entre Física - Licenciatura, Física - Bacharelado e Meteorologia

Entre os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, há uma ampla interseção entre disciplinas, especialmente de início de curso, além da oferta de atividades de extensão, permitindo não apenas a mobilidade entre os cursos, como também a articulação entre as diferentes formações, o que possibilita o enriquecimento da formação e, também, a oferta semestral de disciplinas nestes que são cursos de entrada anual. As disciplinas comuns entre a Licenciatura e o Bacharelado são:

- FSC2143 - Laboratório de Física III
- FSC2144 - Laboratório de Física IV
- FSC2143 - Física Geral III
- FSC5106 - Introdução à Física Moderna
- FSC5107 - Física Geral I-A
- FSC5141 - Laboratório de Física I
- FSC5142 - Laboratório de Física II

- FSC5165 - Física Geral IIA
- FSC5166 - Física Geral IIB
- FSC5506 - Estrutura da Matéria I
- FSC5602 - Evolução dos Conceitos da Física
- FSC5705 - Física Computacional
- FSC5911 - Tópicos de Matemática Básica para Física Geral
- FSC7114 - Introdução à Física Computacional
- MTM3110 - Cálculo 1
- MTM3120 - Cálculo 2
- MTM3121 - Álgebra Linear
- MTM3131 - Equações Diferenciais Ordinárias
- MTM3103 - Cálculo 3
- MTM3104 - Cálculo 4
- QMC5125 - Química Geral Experimental
- QMC5138 - Química Geral

Cabe salientar que as disciplinas típicas de ensino oferecidas pelo Departamento de Física constam no rol de optativas obrigatórias do curso de Bacharelado, bem como Astronomia e Estrutura da Matéria II e III.

Apesar de o curso de Bacharelado em Meteorologia ter um pacote de disciplinas básicas da física - Físicas Geral I, II, III e IV - as ementas das disciplinas são similares, o que permite a mobilidade do aluno de Física - Licenciatura a esse curso. O pacote de disciplinas do Departamento de Matemática é o mesmo para ambos os cursos. Ainda relativamente a este curso, há uma série de ações de extensão de professores que se dedicam ao curso que perfazem também a política de extensão deste projeto.

## 6.4 Políticas de Acessibilidade

Em termos de infraestrutura, a UFSC passa por permanente revisão da capacidade física de seus espaços para a acessibilidade do estudante. Há elevadores no Departamento de Física e no Espaço Físico integrado (onde muitas das turmas são alocadas), para facilitar os alunos com demandas de locomoção. A coordenação do curso está aberta para receber e

encaminhar solicitações de adaptações ou alterações de espaço físico e de materiais instrucionais.

A Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE), vinculada à Secretaria de Ações Afirmativas e Diversidades (SAAD) trabalha em conjunto, desde o início de cada semestre letivo, com a coordenação e com os docentes para aprimorar metodologias para os alunos com necessidades especiais matriculados, garantindo seu acesso ao conhecimento e equiparação de oportunidades.

## 6.5 Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso

O âmbito permanente de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso é o Núcleo Docente Estruturante, regido pela Resolução 233/2010/PROGRAD. A Resolução demanda um encontro de NDE por semestre; contudo, o NDE da Física - Licenciatura reúne-se com frequência de duas a três vezes por semestre, em razão da necessidade de avaliação de planos de ensino e sua adequação ao PPC e a outras demandas institucionais e de políticas públicas.

A partir da implementação deste Projeto, caberá ao NDE avaliar a adequação das disciplinas tradicionais e daquelas que foram elaboradas especialmente para o arrojo do curso; dialogar com o colegiado acerca de novas demandas de Políticas Públicas; avaliar se os projetos de extensão cumprem com os objetivos do curso e contribuem de fato para o alcance do perfil do formando; indicar alterações em programas de disciplinas para melhorias didáticas; apontar reestruturações curriculares pertinentes, por motivações internas ou externas ao curso. Cabe ressaltar ainda que a avaliação de taxas de reprovação, evasão e retenção e o acompanhamento dos discentes e egressos faz parte das discussões permanentes do Colegiado do Curso, tornando-se ainda mais intensas com a convivência, por cerca de cinco anos, entre os dois projetos de curso da Física - Licenciatura.

## 6.6 Formação continuada

Vários dos projetos aqui mencionados, bem como o Programa de Extensão UFSCience, oferecem canais de interação com a comunidade, inclusive de professores da educação básica, na forma de cursos, palestras e eventos aos quais os egressos, tendo participado na condição de alunos, poderão participar na condição de professores. Todas as novas iniciativas agregadas ao curso que puderem enriquecer e manter a formação dos egressos serão amplamente divulgadas nos variados canais de comunicação do curso.

Cabe ressaltar, ainda, que há dois programas de pós-graduação na UFSC diretamente associados à formação do físico-educador:

- o Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física, com polo na UFSC, é voltado aos professores do Ensino Médio e Fundamental, com ênfase nas principais áreas de pesquisa e inovação do ensino de física. Como trabalho final, os alunos são convidados a desenvolver módulos de ensino diferenciados, com o objetivo de renovar metodologias, conhecimentos e objetos educacionais para a Educação Básica.
- o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, que conta com mestrado e doutorado acadêmico e avaliação de excelência pela Capes e grande impacto na pesquisa em ensino de ciências no Brasil. O Programa conta com a participação de docentes de variadas áreas da ciência e da educação e participa de projetos de mobilidade acadêmica e internacionalização. Objetiva desenvolver atividades de ensino e pesquisa sobre a relação entre educação e ciência, especificamente sobre a compreensão do processo ensino-aprendizagem, ou seja, o domínio das estruturas de pensamento exigido pela ciência e pela tecnologia, e sua inserção na sociedade brasileira para, à luz desse, promover um ensino mais adequado. O espaço fundamental destas atividades é o ensino formal em seus vários níveis, sendo sua preocupação primeira a apreensão dinâmica e crítica do conhecimento científico e tecnológico pela maioria da população brasileira. A preocupação com o ensino formal, apesar de prioritária, não terá caráter exclusivo, sendo complementada por estudos que tenham como foco os processos informais de aquisição da cultura científica e tecnológica. O Programa prioriza a formação de educadores e pesquisadores capazes de entender e investigar: a) a produção da ciência e suas formas de socialização através da apropriação produtiva do conhecimento científico e tecnológico pelo educando, e b) a dinâmica social da ciência e da tecnologia e a contextualização do seu ensino.

# ANEXO 1 - Programas de Ensino disciplinas reformadas para este PPC

## Física Geral IV

### **Identificação**

**Código:** FSC2312

**Nome:** Física Geral IV

**Carga horária:** 72 ha

**Créditos:** 4 créditos

**Pré-requisito:** FSC2193

**Equivalência:** FSC2194

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura, (002) Física – Bacharelado

### **Ementa**

Cinemática e dinâmica relativística. Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Óptica geométrica. Instrumentos ópticos. Polarização. Interferência. Difração.

### **Objetivos**

Identificar e relacionar entre si as grandezas físicas contidas no programa. Destacar a relevância das leis e modelos físicos no entendimento dos fenômenos naturais. Capacitar os alunos a resolverem problemas relativos ao conteúdo programático.

### **Conteúdo Programático**

#### **1. Cinemática e Dinâmica Relativísticas**

- 1.1 Revisão das equações de Maxwell. Equação de onda eletromagnética.
- 1.2 Inconsistência das equações de Maxwell com as transformações de Galileu.
- 1.3 Referenciais inerciais. Relatividade restrita.
- 1.4 O experimento de Michelson-Morley.
- 1.5 A relatividade da simultaneidade.
- 1.6 Transformações de Lorentz. Contração espacial e dilatação temporal.
- 1.7 Composição de velocidades relativísticas.
- 1.8 Efeito Doppler relativístico.
- 1.9 O paradoxo dos gêmeos.
- 1.10 Momento e energia relativísticos.
- 1.11 Medida de carga elétrica em movimento.
- 1.12 Transformação do campo eletromagnético.
- 1.13 Campo de uma carga puntiforme em movimento uniforme.
- 1.14 Força sobre uma carga em movimento.

#### **2. Ondas Eletromagnéticas**

- 2.1 Ondas progressivas e ondas planas monocromáticas.
- 2.2 Vetor de Poynting.
- 2.3 Momento e pressão de radiação.
- 2.4 Espectro eletromagnético e geração de ondas eletromagnéticas.

#### **3. Óptica Geométrica**



- 3.1 Natureza da luz e princípios das ópticas geométrica e física.
- 3.2 Princípio de Huygens e Princípio de Fermat.
- 3.3 Leis de reflexão e refração.
- 3.4 Dispersão cromática.
- 3.5 Reflexão interna total.
- 3.6 Espelhos planos. Espelhos esféricos.
- 3.7 Superfícies refratoras esféricas.
- 3.8 Lentes delgadas. Sistemas compostos.
- 3.9 Formação de imagens no olho humano.
- 3.10 Instrumentos ópticos: lupa, microscópios e telescópios.

#### **4. Polarização**

- 4.1 Luz linearmente, circularmente e elipticamente polarizada.
- 4.2 Lâminas polarizadoras.
- 4.3 Polarização por reflexão.
- 4.4 Birrefringência.
- 4.5 Lâmina de meia onda. Lâmina de quarto de onda.

#### **5. Interferência**

- 5.1 Condições para Interferência. Coerência.
- 5.2 O experimento da fenda dupla de Young.
- 5.3 Intensidade no padrão de interferência.
- 5.4 Interferência em filmes finos. Anéis de Newton.
- 5.5 Interferômetro de Michelson. Interferômetro de Fabry-Perot.

#### **6. Difração**

- 6.1 Condições para difração.
- 6.2 Difração de fenda simples. Intensidade do padrão de difração de fenda simples.
- 6.3 Fenda circular. Critério de Rayleigh.
- 6.4 Interferência e difração de fenda dupla.
- 6.5 Fendas múltiplas.
- 6.6 Redes de difração. Dispersão e poder de resolução.
- 6.7 Difração de raios-X.

### **Bibliografia**

#### **Básica**

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física, Sears e Zemansky**, Vol. III: Eletromagnetismo & Vol. IV: Ótica e Física Moderna. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2016.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER J. **Fundamentos de Física**, Vol. 3: Eletromagnetismo & Vol. 4: Óptica e Física Moderna. 10ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo, Óptica & Vol. 3: Mecânica Quântica, Relatividade e Estrutura da Matéria. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.

MOYSÉS NUSSENZVEIG, H. **Curso de Física Básica**, Vol. 3: Eletromagnetismo & Vol. 4: Ótica, Relatividade, Física Quântica. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 2015.

PURCELL, E. M. **Curso de Física de Berkeley**, Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo. Editora Edgar Blücher.

# Instrumentação para o Ensino de Física C

## **Identificação**

**Código:** FSC2316

**Nome:** Instrumentação para o Ensino de Física C

**Carga horária:** 72ha, sendo 72ha de extensão.

**Créditos:** 4 créditos de extensão

**Pré-requisito:** FSC5118 – Instrumentação para o Ensino de Física B

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Elaboração de Projeto de Extensão. Aplicação do projeto na forma de uma Unidade de Ensino de Física (Projeto Temático) em turmas piloto da comunidade. Elaboração de instrumentos para acompanhamento e avaliação da Unidade de Ensino com objetivos de reformulação. Seminários de apresentação de resultados.

## **Objetivos**

Didatizar e Aplicar a Unidade de Ensino desenvolvida na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física B à comunidade. Desenvolver elementos para avaliação do processo de ensino-aprendizagem. Avaliar a aplicação da Unidade de Ensino.

## **Conteúdo Programático**

### **1. Elaboração da Unidade de Ensino**

- 1.1. Definição do público-alvo, objetivos, metas e indicadores.
- 1.2. Didatização da Unidade de Ensino desenvolvido na disciplina Instrumentação para o Ensino de Física B.
- 1.3. Definição do local de aplicação da Unidade de Ensino.
- 1.4. Divulgação do Evento.

### **2. Implementação da Unidade de Ensino**

- 2.1. Ajustes na Unidade de Ensino.
- 2.2. Aplicação da Unidade de Ensino.
- 2.3. Acompanhamento da aplicação e re-ajustes na Unidade de Ensino.

### **3. Avaliação da Unidade de Ensino**

- 3.1. Desenvolvimento de instrumentos para avaliação da Unidade de Ensino.
- 3.2. Validade, Praticidade e Eficácia da Unidade de Ensino.
- 3.3 Elaboração do Relatório de Aplicação do Projeto Temático (RAPT).

## **Bibliografia**

### **Básica**

ASTOLFI, J.P. **Didática das Ciências**. São Paulo. Ed. Papyrus. 1995.

COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1996. 221 p.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 67

JUSTI, R. Ensino Fundamentado em Modelagem: Significado e Contribuições para a Aprendizagem de e sobre Ciências. In: Custódio, J. F.; Costa, D. A.; Flores, C. R.; Grando, R. C.. (Org.). **Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT):** Contribuições para pesquisa e ensino. 1ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018, 271-292.

KNEUBIL, F. B.; PIETROCOLA, M. A pesquisa baseada em Design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 1-16, 2017.

LABURU, C. E.; CARVALHO, M. **Educação científica: Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico.** Londrina: EDUEL, 2005.

### **Complementar**

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências - <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** - [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

# Metodologia de Ensino de Física

## **Identificação**

**Código:** MEN7099

**Nome:** Metodologia de Ensino de Física

**Carga horária:** 108ha, sendo 90ha de PCC.

**Créditos:** 6 créditos

**Pré-requisito:** EED8007 e PSI5137 e FSC5166

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Introdução ao campo de pesquisa em Ensino de Física/Educação em Ciências. Tópicos selecionados das tendências atuais de pesquisa na área. Produção de materiais e estratégias para a educação e divulgação científica e tecnológica, para o contexto escolar, mídias e redes sociais ou outros espaços e contextos educativos.

## **Objetivos**

Compreender a dinâmica, história e linhas temáticas atuais do campo da pesquisa em ensino de física/educação em ciências. Compreender tópicos desse campo com ênfase naqueles relacionados à comunicação científica, linguagens, divulgação científica e aspectos culturais da educação científica e tecnológica e da circulação de conhecimentos da Física. Produzir recursos, materiais e estratégias para a educação científica e tecnológica, formal, ou informal ou não-formal, com foco em conhecimentos da Física.

## **Conteúdo Programático**

1. O campo da pesquisa em ensino de física/educação em ciências no Brasil e no mundo
2. Tendências atuais na pesquisa em ensino de física/educação em ciências
3. Cultura e comunicação em ciência e tecnologia
4. Divulgação científica, ficção científica, mídia e redes sociais como formas culturais de circulação de conhecimentos da Física
5. Análise e produção de materiais e estratégias para a educação e divulgação científica e tecnológica, para o contexto escolar, mídias e redes sociais ou outros espaços e contextos educativos

## **Bibliografia**

### **Básica**

ROBERTS, A. **A verdadeira história da ficção científica**. São Paulo: Seoman, 2018.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino** (ONLINE), v. 1, p. 53-59, 2006.

GURGEL, I.; PIETROCOLA, M. Uma discussão epistemológica sobre a imaginação científica: a construção do conhecimento através da visão de Albert Einstein. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 33, n.1, 2011.

GOMES, E. F. ; PIASSI, L. P. . Tempo e espaço: aspectos sócio-históricos e culturais da teoria especial da relatividade e sua interface com as artes, a literatura e a filosofia. **Revista Brasileira De Ensino De Ciência E Tecnologia**, v. 12, p. 210-230, 2019.

## **Complementar**

Periódicos disponíveis online:

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências -  
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** - [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

# Estágio Supervisionado em Ensino de Física A

## **Identificação**

**Código:** MEN7095

**Nome:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física A

**Carga horária:** 54ha, sendo 45 horas de estágios

**Créditos:** 3 créditos

**Pré-requisito:** EED8007 e PSI5137

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Observação, colaboração, registro e análise de ações pedagógicas, em perspectiva investigativa, em ambientes educacionais formais, não formais ou informais, com supervisão de profissionais do campo de atuação, considerando as emergências e desafios no Ensino e Pesquisa em Ensino de Física. Tendo como foco as estratégias didático-metodológicas para o processo de ensino-aprendizagem de Física.

## **Objetivos**

- **Geral:** Espera-se que ao final do curso, os licenciandos sejam capazes de planejar, selecionar criticamente e desenvolver em sala de aula, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais.

### **- Específicos:**

- Contribuir com o desenvolvimento de aulas, seminários e oficinas com materiais didáticos diversificados, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.

- Trabalhar a articulação entre o campo da pesquisa e o da sala de aula, concebendo o professor como um produtor de conhecimentos (incluindo a dimensão prática desses conhecimentos) sobre ensino de física e da física escolar.

- Planejar um conjunto de ações pedagógicas inovadoras, coerentes e articuladas entre si, baseado simultaneamente em análise da realidade (documentada) de sala de aula e da escola-campo de estágio e na literatura da área.

## **Conteúdo Programático**

O conteúdo programático será organizado em três blocos, interligados, considerando: o contexto de atuação; elementos da pesquisa em ensino de física e educação em ciências; e metodologias e estratégias da área de ensino de física e educação em ciências. São eles:

### **1. Observação e planejamento das ações**

1.1. Definição do contexto, objetivos, metas e indicadores.

### **2. Implementação das ações**

2.1. Desenvolvimento e reflexão

### **3. Avaliação**

3.1 Sistematização da avaliação das ações a partir da escrita de relatos, vídeos e/ou áudios e trabalho final no formato de um artigo.

## **Bibliografia**

### **Básica**

ANGOTTI, J. A. P. **Ensino de Física com TDIC**. UFSC/EAD/CFM/CED, 2015. Disponível em: <https://professoresdefisica.wordpress.com/>

AGUIAR, O. J. **Sequências de Ensino de Física Orientadas pela Pesquisa**: Experiências do PIBID e Pós-mestre UFMG. FAPEMIG, Belo Horizonte, 2018.

ASTOLFI, J.P. **Didática das Ciências**. São Paulo. Ed. Papirus. 1995.

CARVALHO, A. M. P.; RICARDO, E. C.; SASSERON, L. H.; ABIB, M. L. V. S.; PIETROCOLA, M. **Ensino de Física**. Cengage Learning, São Paulo, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4 ed. Ed. Cortez. São Paulo, 2011.

FOUREZ, Gerard. **CRISE NO ENSINO DE CIÊNCIAS?. Investigações em Ensino de Ciências** – V8(2), pp. 109-123, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Andr%C3%A9/Downloads/542-1093-1-SM.pdf>

MENEZES, L. C. Novo(?) método(?) para ensinar(?) Física(?). **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol. 2 nr. 2 Junho 1980. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol02a19.pdf>

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. Seção Especial. **Rev. Bras. Ensino Fís.** 43. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfCRNFCxHqLy/>

### **Complementar**

Artigos selecionados de periódicos da área de Educação em Ciências/Ensino de Física e de anais de eventos da área de pesquisa em ensino de Física.

Periódicos disponíveis online:

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgeet.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** - <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** - [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>



# Estágio Supervisionado em Ensino de Física B

## **Identificação**

**Código:** MEN7096

**Nome:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física B

**Carga horária:** 144ha, sendo 120 horas de estágios

**Créditos:** 8 créditos

**Pré-requisito:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física A

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Observação, colaboração, registro e análise de ações pedagógicas, em perspectiva investigativa, em ambientes educacionais formais, não formais ou informais, com supervisão de profissionais do campo de atuação, considerando as emergências e desafios no Ensino e Pesquisa em Ensino de Física. Tendo como foco a inclusão no ensino de Física.

## **Objetivos**

**Geral:** Espera-se que ao final do curso, os licenciandos sejam capazes de planejar, selecionar criticamente e desenvolver em sala de aula, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais, buscando a inclusão de todos os sujeitos da aprendizagem.

## **Específicos:**

- Contribuir com o desenvolvimento de aulas, seminários e oficinas com materiais didáticos diversificados, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.
- Trabalhar a articulação entre o campo da pesquisa e o da sala de aula, concebendo o professor como um produtor de conhecimentos (incluindo a dimensão prática desses conhecimentos) sobre ensino de física e da física escolar.
- Planejar um conjunto de ações pedagógicas inovadoras, coerentes e articuladas entre si, baseado simultaneamente em análise da realidade (documentada) de sala de aula e da escola-campo de estágio e na literatura da área.

## **Conteúdo Programático**

O conteúdo programático será organizado em três blocos, interligados, considerando: o contexto de atuação; elementos da pesquisa em ensino de física e educação em ciências, com foco na inclusão; metodologias e estratégias da área de ensino de física e educação em ciências. São eles:

### **1. Observação e planejamento das ações**

1.1. Definição do contexto, objetivos, metas e indicadores.

### **2. Implementação das ações**

2.1. Desenvolvimento e reflexão

### **3. Avaliação**

3.1 Sistematização da avaliação das ações a partir da escrita de relatos, vídeos e/ou áudios e trabalho final no formato de um artigo.

## **Bibliografia**

### **Básica**

AGUIAR, O. J. Sequências de Ensino de Física Orientadas pela Pesquisa: Experiências do PIBID e Pós-mestre UFMG. FAPEMIG, Belo Horizonte, 2018.

ASTOLFI, J.P. Didática das Ciências. São Paulo. Ed. Papirus. 1995.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 4 ed. Ed. Cortez. São Paulo, 2011.

PEIXE, A.; LEONEL, A. Ensino de Física e Educação Especial: análise da interação entre professores de Física e professores da Educação Especial. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 3, n. 2, p. 64-85, 24 ago. 2020.

SANTOS, A. G. F.; OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Conteúdos Cordiais: Física Humanizada para uma Escola sem Mordça. 1 ed. Livraria da Física, São Paulo, 2021.

### **Complementar**

Artigos selecionados de periódicos da área de Educação em Ciências/Ensino de Física e de anais de eventos da área de pesquisa em ensino de Física.

Periódicos disponíveis online:

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** - <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** - [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

# Estágio Supervisionado em Ensino de Física C

## **Identificação**

**Código:** MEN7097

**Nome:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física C

**Carga horária:** 108ha, sendo 90 horas estágio.

**Créditos:** 6 créditos

**Pré-requisito:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física B

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Observação, colaboração, registro e análise de ações pedagógicas, em perspectiva investigativa, em ambientes educacionais formais, não formais ou informais, com supervisão de profissionais do campo de atuação, considerando as emergências e desafios no Ensino e Pesquisa em Ensino de Física. Tendo como foco a Educação em Direitos Humanos (EDH) no ensino de Física.

## **Objetivos**

**Geral:** Espera-se que ao final do curso, os licenciandos sejam capazes de planejar, selecionar criticamente e desenvolver em sala de aula, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais em uma perspectiva da EDH.

## **Específicos:**

- Contribuir com o desenvolvimento de aulas, seminários e oficinas com materiais didáticos diversificados, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.
- Trabalhar a articulação entre o campo da pesquisa e o da sala de aula, concebendo o professor como um produtor de conhecimentos (incluindo a dimensão prática desses conhecimentos) sobre ensino de física e da física escolar.
- Planejar um conjunto de ações pedagógicas inovadoras, coerentes e articuladas entre si, baseado simultaneamente em análise da realidade (documentada) de sala de aula e da escola-campo de estágio e na literatura da área.

## **Conteúdo Programático**

O conteúdo programático será organizado em três blocos, interligados, considerando: o contexto de atuação; elementos da pesquisa em ensino de física e educação em ciências, com foco na EDH; metodologias e estratégias da área de ensino de física e educação em ciências. São eles:

### **1. Observação e planejamento das ações**

1.1. Definição do contexto, objetivos, metas e indicadores.

### **2. Implementação das ações**

2.1. Desenvolvimento e reflexão

### **3. Avaliação**

3.1 Sistematização da avaliação das ações a partir da escrita de relatos, vídeos e/ou áudios e trabalho final no formato de um artigo.

## **Bibliografia**

### **Básica**

ASTOLFI, J.P. **Didática das Ciências**. São Paulo. Ed. Papirus. 1995.

COSTA, E. F. C.; GUIMARÃES, D. N. **Direitos Humanos e Educação: Diálogos Interdisciplinares**. Brasil Multicultural, Rio de Janeiro, 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4 ed. Ed. Cortez. São Paulo, 2011.

SANTOS, A. G. F.; OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. **Conteúdos Cordiais: Física Humanizada para uma Escola sem Mordça**. 1 ed. Livraria da Física, São Paulo, 2021.

### **Complementar**

Artigos selecionados de periódicos da área de Educação em Ciências/Ensino de Física e de anais de eventos da área de pesquisa em ensino de Física.

Periódicos disponíveis online:

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** -  
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** -  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)  
**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

# Estágio Supervisionado em Ensino de Física D

## **Identificação**

**Código:** MEN7098

**Nome:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física D

**Carga horária:** 180ha, sendo 150 horas de Estágios.

**Créditos:** 10 créditos de Estágios

**Pré-requisito:** Estágio Supervisionado em Ensino de Física B

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

Planejamento, colaboração, execução, em perspectiva investigativa, de ações pedagógicas envolvendo conhecimentos da Física e suas relações com demais saberes, em situações e contextos educacionais, com supervisão de profissionais do campo de atuação. Tendo como foco a educação, diversidade e diferença.

## **Objetivos**

Atuar em campo de estágio indicado, relacionado à formação do físico-educador, planejando, colaborando e executando ações educacionais adequadas ao contexto de atuação e em diálogo com pesquisas do campo da Educação e Ensino de Física/Educação em Ciências. Produzir mediações de conhecimentos da Física adequadas ao contexto do campo de estágio. Aprimorar o caráter investigativo da atuação educacional. Produzir texto (ensaio, relatório) que represente a vivência e a reflexão desenvolvida antes, durante e após a execução das ações.

## **Conteúdo Programático**

1. Conhecimento do campo da estágio; coleta de informações e documentos e realizações de observações participativas no campo de estágio
2. O educador reflexivo e a educação em perspectiva cultural
3. Elaboração de ação educacional individual, coletiva ou em colaboração com profissionais do campo de estágio, produzindo ou selecionando e adaptando recursos educacionais adequados e coerentes com a proposta;
4. Aplicação de ação educacional elaborada e/ou dos recursos educacionais produzidos ou adaptados;
5. Reflexão da ação elaborada e executada

## **Bibliografia**

### **Básica**

CROCHIK, L. Performance, educação e ensino de física: aproximações imprevistas. **Educação em Revista**, 35, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-4698185187>.

OLIVEIRA, I. V.; FERREIRA, M. J. L. (2020). EDUCAÇÃO E DIFERENÇA EM TEMPOS DE INCERTEZAS. **Plurais Revista Multidisciplinar**, 4(1), 45-64. <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2019.v4.n1.45-64>

DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, J. (org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: Ed. UFMG,1996. p. 137-161.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 296 p.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 261 p.

### **Complementar**

Artigos selecionados de periódicos da área de Educação em Ciências/Ensino de Física e de anais de eventos da área de pesquisa em ensino de Física. Periódicos disponíveis online:

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física** - <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

**Revista Alexandria** - <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>

**Revista Brasileira de Ensino de Física** - <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

**Revista Física na Escola** - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

**Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** -  
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

**RBPEC – Rev. Bras. Pesq. Edu. Cien.** - <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

**Ciência & Educação** -  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

**Investigações em Ensino de Ciências** - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

# ANEXO 2 - Programas de Ensino de disciplinas criadas para este PPC

## Motivação para Aprender

### **Identificação**

**Código:** FSC2313

Nome: Motivação para Aprender

**Carga horária:** 72 ha, sendo 36 ha de PCC

**Créditos:** 4 créditos,

**Pré-requisito:** PSI5137 - Psicologia Educacional: desenvolvimento e aprendizagem

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

### **Ementa**

Motivação segundo as perspectivas histórica e contemporânea. Tipos, expressões, aspectos e importância da motivação. Emoções e sentimentos. Teoria Social Cognitiva. Teoria da Autodeterminação. Interesse, curiosidade, crenças, metas e expectativas. Elaboração de módulos de ensino que integrem conteúdos específicos, metodologias e promoção da motivação.

### **Objetivos**

Definir motivação segundo as perspectivas histórica e contemporânea. Discutir as teorias sobre motivação que são atualmente as mais significativas para abordar a relevância da interação aluno-professor-contexto para o desenvolvimento da motivação na educação científica. Capacitar os licenciandos a produzirem módulos de ensino que promovam a motivação para aprender.

### **Conteúdo Programático**

#### **1. O Conceito de Motivação**

- 1.1. Motivação segundo as perspectivas histórica e contemporânea
- 1.2. Motivação intrínseca e motivação extrínseca
- 1.3. As expressões da motivação
- 1.4. A importância da motivação
- 1.5. Aspectos da motivação
- 1.6. Motivação, emoção e sentimentos

#### **2. Teoria Social Cognitiva**

- 2.1. Agência humana
- 2.2. Autoeficácia
- 2.3. Fontes de autoeficácia
- 2.4. Aplicações da Teoria Social Cognitiva no ensino

#### **3. Teoria da Autodeterminação**

- 3.1. Autodeterminação.
- 3.2. Necessidade de autonomia, competência e pertencimento
- 3.3. Continuum de autodeterminação

### 3.4. Aplicações da Teoria da Autodeterminação no ensino

#### **4. Interesse, curiosidade, crenças, metas e expectativas**

- 4.1. Crenças
- 4.2. Tipos de metas e orientação para metas
- 4.3. O modelo expectativa-valor
- 4.4. Interesse e curiosidade
- 4.5. Aplicações no ensino

#### **5. Produção de Módulos de ensino**

- 5.1. Integração entre conteúdos específicos, metodologias e a promoção da motivação no processo ensino-aprendizagem.

### **Bibliografia**

#### **Básica**

1. BANDURA, A.; AZZI, R. G. & POLYDORO, S. **Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
2. BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4a. Ed., Petrópolis/RJ: Vozes, 2009.
3. BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. (Orgs.). **Motivação para Aprender: aplicações no contexto educativo**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.
4. REEVE, J. **Motivação e Emoção**. Tradução de Luís Antônio Fajardo Pontes e Stella Machado. 4 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### **Complementar**

1. DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
2. CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; ALVES FILHO, J. P. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p.101-111,2015.
3. CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; RUFINI, S. E.; ALVES FILHO, J. P. Motivação Autônoma de Estudantes de Física: Evidências de Validade de uma Escala. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 45-56, 2014.
4. BZUNECK, J. A. Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v.20, n.4, p.1059–1075, 2018. <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v20i4.8650251>.



5. BZUNECK, J.A.; BORUCHOVITCH, E. Motivação e Autorregulação da Motivação no Contexto Educativo. **Psicol. Ensino & Form.**, São Paulo, v.7, n.2, p.73-84, 2016. <http://dx.doi.org/10.21826/2179-58002016727584>.

6. CARDOSO, L.R.; BZUNECK, J.A. Motivação no ensino superior: metas de realização e estratégias de aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional** [online], v.8, n.2, p.145-155, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572004000200003>.

7. GOYA, A.; BZUNECK, J.A.; GOULART, I.A. Uma análise quantitativa da motivação e estratégia de estudo em física. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, 2013. <http://doi.org/10.3895/S1982-873X2013000200017>

8. MACHADO, A.C.T.A.; BORUCHOVITCH, E. Promovendo a autorregulação da aprendizagem em sala de aula: considerações sobre modelos de intervenção e a formação de professores. **Revista de Educação**, PUC - Campinas, v.23 n.3, 2018). <https://doi.org/10.24220/2318-0870v23n3a4107>

# Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física

## **Identificação**

**Código:** FSC2311

**Nome:** Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Física

**Carga horária:** 72ha, (PCC 24ha)

**Créditos:** 4 créditos

**Pré-requisito:** não há

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

O uso das TDIC no ensino de física. Ambientes virtuais de aprendizagem. Simulações. Gamificação. Ensino híbrido. Elaboração de materiais didáticos.

## **Objetivos**

A disciplina tem como objetivo fomentar a discussão sobre o uso das TDIC para o ensino de Física nos diversos níveis de ensino.

## **Objetivos específicos**

Apresentar as TDIC. Discutir o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem, simulações e gamificação no ensino de física. Analisar propostas para a inserção das TDICs no ensino de Física. Apresentar e analisar propostas para o uso do ensino híbrido. Discutir e analisar a elaboração de materiais didáticos.

## **Conteúdo Programático**

### **1. A convivência com a tecnologia**

- 1.1 A tecnologia de cada época
- 1.2 As tecnologias de informação e comunicação no cotidiano
- 1.3 Desafios e perspectivas para o Ensino de Física
- 1.4 Impactos para a prática docente

### **2. Um pouco sobre as TDIC no Ensino de Física**

- 2.1 Jogos
- 2.2 Ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas
- 2.3 Podcasts
- 2.4 Vídeos
- 2.5 Ambientes virtuais de aprendizagem
- 2.6 Simulações

### **3. Gamificação**

- 3.1 Conceito de Gamificação
- 3.2 Diferença entre jogos e atividades gamificadas
- 3.3 Tipos de gamificação
- 3.4 Uso da gamificação no Ensino de Física

### **4. Ensino Híbrido**

- 4.1 O conceito de ensino híbrido
- 4.2 Modelos de ensino híbrido

- 4.3 O papel do professor nesta modalidade de ensino
- 4.4 As TDIC no ensino híbrido

## **5. Elementos para a elaboração de materiais didáticos**

- 5.1 O contexto
- 5.2 Definição dos objetivos de aprendizagem
- 5.3 Definição da sequência de conteúdos
- 5.4 Seleção das fontes
- 5.5 Elaboração de roteiros, planos e módulos de ensino

## **Bibliografia**

### **Básica**

ARANTES, A. R.; MIRANDA, M. S.; STUDART, N.. Objetos de aprendizagem no Ensino de Física: usando simulações do PhET. **Física na Escola**, v. 11, n. 1, p. 27 – 31, 2010. Disponível em:

<http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol11-Num1/a081.pdf>

ANJOS, A. J. S. As novas tecnologias e o uso dos recursos telemáticos na educação científica: a simulação computacional na educação em física. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 25, n.3, 2008. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2008v25n3p569>

FARIAS, W. S.; CARVALHO, J. C. N.; SILVA, G. F. T. O ensino da aceleração média com uso de aplicativo para smartphone. XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2017. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0524-1.pdf>

FERREIRA, M.; FILHO, O. L. S. Proposta de um plano de aula para o ensino de física. **Physicae Organum**, v. 5, n. 1, p. 39 – 44, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/23074/21239>

FRAGA, V. M.; MOREIRA, M. C. A.; PEREIRA, M. Vi. Uma proposta de gamificação do processo avaliativo no ensino de física em um curso de licenciatura. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n.1, p. 174 – 192, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/71907/45513>

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9ª edição. Campinas: Papyrus, 2012.

LÉTTI, M. M.; SANTOS, G. L. (org). **Gamificação: como estratégia educativa**. 1ª edição. Brasília: Link Comunicação e Design, 2015.

MARTIN, G. F. S.; VILAS BOAS, A. C.; PASSOS, M. M. Podcasts e o interesse pelas ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, 2020. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1482>

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 77 -86, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/4gsZ3kVfMKNxGzMcyRBZzFq/?lang=pt&format=pdf>

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?format=pdf&lang=pt>

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. Jogos para o Ensino de Física, Química e Biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado? **Revista Brasileira de Ensino em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 159 – 181, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1310/1225>

### **Complementar**

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. São Paulo: DVS Editora, 2014.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

FILATRO, A.; CAIRO, S. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2016.

FILATRO, A. **Como preparar conteúdos para EAD**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

# Integração com o Curso

## **Identificação**

**Código:** FSC2310

**Nome:** Integração com o Curso

**Carga horária:** 72ha

**Créditos:** 4 créditos

**Pré-requisito:** não há

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura

## **Ementa**

A Física como área de conhecimento. O Projeto Pedagógico do curso e perspectivas profissionais do licenciado. Atividades de ensino, pesquisa e extensão do Departamento de Física. Suportes à permanência e êxito no curso.

## **Objetivos**

Integrar o licenciando com o Curso. Discutir a produção do conhecimento em Física e as perspectivas de atuação do licenciado. Discutir o Projeto Pedagógico do Curso e as Atividades de ensino, pesquisa e extensão do Departamento de Física. Oferecer suportes, por intermédio de metodologias de ensino, para que o licenciando permaneça e tenha êxito no curso.

## **Conteúdo Programático**

### **1. A Física como área de conhecimento**

- 1.1 A produção do conhecimento na Física
- 1.2 A importância da Física no contexto social, tecnológico e ambiental
- 1.3 Áreas de pesquisa e atuação da física

### **2. O Físico-Educador**

- 2.1 O Projeto Pedagógico do Curso
- 2.2 Perspectivas profissionais do licenciado
- 2.3 Desafios da carreira docente

### **3. A Instituição UFSC e o Departamento de Física**

- 3.1 Visão geral da estrutura da UFSC
- 3.2 O Departamento de Física
- 3.3 Grupos de Pesquisa
- 3.4 Projetos de Extensão

### **4. Suportes à permanência e êxito no curso**

- 4.1 Permanência e evasão em cursos de licenciatura
- 4.2 Hábitos de estudo
- 4.3 Atividades de resolução de problemas de Física Geral e Matemática
- 4.4 Atividades com uso de Metodologias ativas para aprendizagem de conteúdos de Física Geral e Matemática
- 4.5 Atividades de Modelização e investigação para aprendizagem de conteúdos de Física Geral e Matemática

## **Bibliografia**

### **Básica**

SIMÕES, B. S.; CUSTÓDIO, J. F. Elementos da Relação com o Saber de Estudantes Egressos de uma Licenciatura em Física. **ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. v. 22, p. 1-21, 2020.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362>.

RIBEIRO, M. A. P. **A técnica de estudar**: uma introdução às técnicas de aprimoramento do estudo – Petrópolis, RJ.: Vozes, 1997.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA - SBF. **Física para o Brasil**: pensando o futuro. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 248p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**, 2022.

VICENTIM, C. F.; CUSTÓDIO, J. F. Fortalecimento de Crenças de Autoeficácia de Estudantes com Atividades Didáticas de Tratamento de Erros na Disciplina de Física. **ALEXANDRIA (UFSC)**, v. 14, p. 451-477, 2021.

### **Complementar**

CAPES. **Física para um Brasil competitivo**. Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos\\_diversos/publicacoes/FisicaCapes.pdf](http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/publicacoes/FisicaCapes.pdf).

LIMA JUNIOR, P. R. M. Evasão do ensino superior de Física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78438>.

OLIVEIRA, V.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, p. e3402-1-e3402-17, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA – SBPC. **Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil competitivo**. São Paulo: SBPC, 2011.

# Extensão em Astronomia

## **Identificação**

**Código:** FSC2314

**Nome:** Extensão em Astronomia

**Carga horária:** 90 ha (90 ha de extensão)

**Créditos:** 5 créditos

**Pré-requisito:** FSC5909 – Introdução à Astronomia

**Cursos:** (225) Física – Licenciatura; (002) Física – Bacharelado

## **Ementa**

O sistema solar, noções básicas de sua estrutura. 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.

## **Objetivos**

Habilitar os estudantes a explicar tópicos de astronomia para leigos, construindo explicações compreensíveis e mostrando passo a passo como sabemos as coisas.

## **Objetivos específicos**

Reconhecer e comunicar como funciona o processo de descoberta, um pouco com uma visão histórica, especialmente enfatizando o processo lógico que nos leva a escolher entre uma explicação e outra. Enfrentar explicitamente o problema de pura transmissão de informação tão comum na divulgação científica. Entrar na discussão de como se dá a “gênese e desenvolvimento de um fato científico”. Com isso, habilitar os nossos estudantes a equipar sua audiência para decidir entre uma teoria e outra. Ou entre uma teoria científica, uma crença ou uma mentira pura.

## **Conteúdo Programático**

### **1. Atividades de extensão: Sistema Solar**

1.2 Movimentos dos planetas no céu.

1.3 Sistemas geocêntrico e heliocêntrico.

1.4 Fases da Lua e planetas.

1.5 Eclipses.

1.6 Definição de metas e indicadores.

### **2. Atividades de extensão: A luz como fonte de informação em Astronomia**

2.1 O átomo de Bohr.

2.2 Radiação eletromagnética como a única forma de obtermos informação sobre planetas, estrelas e galáxias.

2.3 Leis de Kirchhoff e de radiação de corpo negro.

2.4 Definição de metas e indicadores.

### **3. Atividades de extensão: estrelas e sua física**

3.1 Determinação de temperatura, massa, tamanho e composição química das estrelas.

3.2 Definição de metas e indicadores.

### **4. Atividades de extensão: galáxias**

4.1 Debate Shapley-Curtis sobre a natureza das galáxias.

- 4.2 Tamanho da Via-Láctea e nossa posição dentro dela.
- 4.3 A expansão do universo.
- 4.4 Estratégias de abordagens.
- 4.5 Definição de metas e indicadores.

## **Bibliografia**

### **Básica**

KEPLER, S. O.; SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica**. Ed. Saraiva, 4a edição, 2017. Disponível online em: <http://astro.if.ufrgs.br/#gsc.tab=0>

FRAKNOI, A.; MORRISON, D.; WOLFF, S. C. **Astronomy**. Rice University: OpenStax, 2018. Disponível online em: <https://openstax.org/details/books/astronomy> .

CHAISSON, E.; MCMILLAN, S. **Astronomy Today**. Simon & Schuster, 3rd ed. 1999.

MACIEL, W. J. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: IAG/USP, 1997.

CID, R.; KANAAN, A.; GOMES, J. **Fundamentos de Astrofísica**. Florianópolis: EdUFSC, 2001. Disponível online: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/ferramentas.pdf>

### **Complementar**

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2017.

KUHN, T. S. **A Revolução Copernicana: a astronomia planetária no desenvolvimento do pensamento ocidental**. Lisboa: Ed. 70, 1990.

BARBOUR, J. **The discovery of dynamics: a study from a Machian point of view of the discovery of the structure of dynamical theories**. Nova York: Oxford University Press, 2001.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

LONGAIR, M. **Theoretical concepts in Physics: an alternative view of theoretical reasoning in physics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

BRENDZEN, R.; HART, R.; SEELEY, D. **Man discovers the galaxies**. Columbia University Press, 1984.

TAKIMOTO, E. **Como enlouquecer seu professor de física**. Editora do Brasil, 2017.



## ANEXO 3 - Resumo das demais disciplinas constantes neste PPC

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
EED8007	Organização Escolar (PCC 18ha)		72		18		
<p><b>Ementa:</b> Organização da Educação Brasileira e Legislação Educacional. Políticas Públicas Educacionais na atualidade. Objetivo social da escola: direito à educação e a produção da exclusão. Currículo: teorias curriculares, propostas estatais e não estatais. Gestão Democrática da Educação. A escola: sujeitos, cotidiano, trabalho docente e Projeto Político Pedagógico.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            APPLE, M. W. <b>Ideologia e currículo</b>. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982            BRASIL. <b>BNCC - Base Nacional Comum Curricular</b>. 2017. Disponível em &lt;<a href="http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&amp;view=download&amp;alias=78231-anexo-texto-bncc-re-exportado-pdf-1&amp;category_slug=dezembro-2017-pdf&amp;Itemid=30192">http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&amp;view=download&amp;alias=78231-anexo-texto-bncc-re-exportado-pdf-1&amp;category_slug=dezembro-2017-pdf&amp;Itemid=30192</a>&gt;. Acesso em: 06 de agosto de 2018.            BRASIL. <b>Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988</b>. Brasília: Casa Civil, 1988. Disponível em: &lt;<a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm</a>&gt;. Acesso em: 06 de agosto de 2018.            BRASIL, MEC. <b>Diretrizes Curriculares para a Educação Básica</b>. Brasília, 2013. Disponível em: &lt;<a href="http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&amp;view=download&amp;alias=13448-diretrizes-curricular-es-nacionais-2013-pdf&amp;category_slug=junho-2013-pdf&amp;Itemid=30192">http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&amp;view=download&amp;alias=13448-diretrizes-curricular-es-nacionais-2013-pdf&amp;category_slug=junho-2013-pdf&amp;Itemid=30192</a>&gt;. Acesso em: 06 de agosto de 2018.            BRASIL. MEC. <b>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9394/96</b>. 20 de dezembro de 1996. Disponível em: &lt;<a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm</a>&gt;. Acesso em: 06 de agosto de 2018.            BRASIL. <b>Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE)</b>. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jun. 2014; Disponível em: &lt;<a href="http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf">http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf</a>&gt; Acesso em: 06 de agosto de 2018.            CARVALHO, M. P. O fracasso escolar de meninos e meninas: articulações entre gênero e cor/raça. <b>Cadernos Pagu</b>, n. 22, p. 247-290, 2004.            CAVALIERE, A. M. Tempo de escola e qualidade na educação pública. <b>Educação e Sociedade</b>, Campinas/SP, v. 28, n. 100, p. 1015-1035, out. 2007.            CURY, C. R. J. A Educação Básica como direito. <b>Cadernos de Pesquisa</b>, v. 38, n. 134, mai./ago. 2008, p. 293-303.            DÁVILA, J. <b>Diploma de brancura: política social e racial no Brasil (1917-1945)</b>. São Paulo: Ed. da UNESP, 2006.            ENGUITA, M. <b>A face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo</b>. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.            ESTEBAN, M. T. (Org.) <b>Escola, currículo e avaliação</b>. São Paulo: Cortez, 2003.            FREITAS, L. C. <b>Crítica da organização do Trabalho Pedagógico e da Didática</b>. 7ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.            LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. (Org.) <b>Educação escolar: políticas, estrutura e organização</b>. 10. ed., rev., ampl. São Paulo: Cortez, 2012.            LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D.; SANFELICE, J. L. (orgs). <b>Capitalismo, Trabalho e Educação</b>. Campinas: Autores Associados, 2002.            LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs). <b>Currículo: debates contemporâneos</b>. São Paulo: Cortez, 2002, p. 196-215.            LOURO, G. L. <b>Gênero, Sexualidade e Educação: Uma perspectiva pós-estruturalista</b>. Petrópolis: Vozes, 1997.            MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (Orgs.) <b>Currículo, cultura e sociedade</b>. São Paulo: Cortez (1994), 6. ed. 2002.</p>							

PARO, V. H. **Gestão democrática da escola pública**. São Paulo: Ática, 1998.  
SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.  
SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 36. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.  
SHIROMA, E.; MORAES, M. C. M.; EVANGELISTA, O. **Política Educacional**. 4 ed. Rio de Janeiro: Ed. Lamparina, 2011.  
SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.  
SILVA, T. T. (org). **Alienígenas na sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 1995.  
VEIGA, I. P. A. (org) **Projeto Político-Pedagógico da Escola: Uma Construção Possível**. 14. ed. São Paulo: Papirus, 2002.

### **Bibliografia Complementar**

ARROYO, M. G. Pedagogias em movimento – o que temos a aprender dos Movimentos Sociais? **Currículo sem Fronteiras**, v.3, n.1, pp. 28-49, Jan/Jun 2003. Disponível em <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol3iss1articles/arroyo.pdf>>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.  
DANTAS, J. S. Comissão de Educação do Fórum do Maciço: uma experiência em escolas de Florianópolis/SC. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v.9, n. 17, p. 461-477, jul./dez. 2015.  
FERNANDES, F. **Educação e sociedade no Brasil**. São Paulo: Dominus, 1966.  
FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação e a disputa pelo controle do processo pedagógica na escola. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 35, nº. 129, p. 1085-1114, out.-dez., 2014.  
JUNQUEIRA, R. D. (org). **Diversidade Sexual na Educação: problematizações sobre a homofobia nas escolas**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009.  
LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.38, n. 1, p. 13-28, 2012.  
MARCASSA, L. P. Desigualdades sociais e escolares, formação e políticas públicas: compromissos e interesses no campo da educação. **Revista Pedagógica - UNOCHAPECÓ** - Ano -16 - n. 29 vol. 02 - jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/1445>>. Acesso em: 6 de agosto de 2018.  
OLIVEIRA, R. P.; ADRIÃO, T. (Org.). **Gestão, financiamento e direito à educação**. Análise da LDB e da Constituição Federal. São Paulo: Xamã, 2001.  
PARO, V. H. **Crítica da estrutura da escola**. São Paulo: Ed. Cortez. 2011.  
PASSOS, J. C. **As desigualdades na escolarização da população negra e a educação de jovens e adultos**. EJA em debate, Florianópolis, vol. 1, n. 1. nov. 2012. Disponível em: <[https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/998#\\_VPOnePnF9ps](https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/998#_VPOnePnF9ps)>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.  
ROMANELLI, O. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2007.  
RUMMERT, S. M.; VENTURA, J. P. Políticas públicas para educação de jovens e adultos no Brasil: a permanente (re) construção da subalternidade – considerações sobre os Programas Brasil Alfabetizado e Fazendo Escola. **Educar**, Curitiba/PR, n. 29, 2007, p. 29-45.  
SILVA, P. B. G.. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. **Educação**. Porto Alegre. Ano 30, n. 3 v.63.2007. p. 489-506. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/2745>>. Acesso em: 6 de agosto de 2018.  
SOUZA, S. M. Z. L. Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 175-190, jul. 2003.  
VARELA, J.; ALVAREZ-URIA, F. A maquinaria escolar. **Teoria & Educação**. Porto Alegre, n 6, 1992. p. 225-246.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC2143	Laboratório de Física III	FSC5141		54			
<p><b>Ementa:</b> Montagem de circuitos e medição de grandezas elétricas com multímetros. Experimentos envolvendo conceitos de eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  APOSTILAS DE LABORATÓRIO, <a href="http://www.lemo.ufsc.br">http://www.lemo.ufsc.br</a>  VUOLO, J. H.; <b>Fundamentos da Teoria de Erros.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 1996.  HELENE, O.; VANIN, V. <b>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1991.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física, Sears e Zemansky,</b> Vol. III: Eletromagnetismo. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2016.  HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. <b>Fundamentos de Física,</b> Vol. 3: Eletromagnetismo. 10ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.  TIPLER, P. A.; Mosca G. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.  MOYSÉS NUSSENZVEIG, H. <b>Curso de Física Básica,</b> Vol. 3: Eletromagnetismo. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 2015.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC2144	Laboratório de Física IV	FSC2143		54			
<p><b>Ementa:</b> Experimentos envolvendo conceitos de óptica.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  APOSTILAS DE LABORATÓRIO, <a href="http://www.lemo.ufsc.br">http://www.lemo.ufsc.br</a>  VUOLO, J. H.; <b>Fundamentos da Teoria de Erros.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 1996.  HELENE, O.; VANIN, V. <b>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1991.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física,</b> Sears e Zemansky, Vol. IV: Ótica e Física Moderna. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2016.  HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER J. <b>Fundamentos de Física,</b> Vol. 4: Óptica e Física Moderna. 10ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.  TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.  MOYSÉS NUSSENZVEIG, H. <b>Curso de Física Básica,</b> Vol. 4: Ótica, Relatividade, Física Quântica. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 2015.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC2193	Física Geral III	FSC5165 e MTM3103	108				
<p><b>Ementa:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física</b>, Sears e Zemansky, Vol. III: Eletromagnetismo. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2016.  HALLIDAY, D.; RESNICK, R. e WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>, Vol. 3: Eletromagnetismo. 10ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.  TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.  MOYSÉS NUSSENZVEIG, H. <b>Curso de Física Básica</b>, Vol. 3: Eletromagnetismo. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 2015.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  JEWETT Jr., J. W.; SERWAY, R. A. Física Para Cientistas e Engenheiros, Volume 3. Cengage, 2017.  CHABAY, R.; SHERWOOD, B. Física Básica: Matéria e Interações, Vol 2. LTC, 2018.  PURCELL, E. M. <b>Curso de Física de Berkeley</b>, Vol. 2: Eletricidade e Magnetismo. Blucher, 1973.  FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física, Volume 2. Bookman, 2008.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5106	Introdução à Física Moderna		36				
<p><b>Ementa:</b> Noções de Mecânica Quântica. Relatividade. Partículas elementares: Modelo Padrão. Caos. Tópicos de Física Contemporânea.</p> <p><b>Bibliografia</b>  Periódicos disponíveis online:  <b>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</b> - <a href="http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica">http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica</a>  <b>Revista Brasileira de Ensino de Física</b> - <a href="http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef">http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef</a>  <b>Revista Física na Escola</b> - <a href="http://www.sbfisica.org.br/fne/">http://www.sbfisica.org.br/fne/</a>  <b>Scientific American</b> - <a href="https://www.scientificamerican.com/">https://www.scientificamerican.com/</a>  <b>Physics Today</b> - <a href="https://physicstoday.scitation.org/journal/pto">https://physicstoday.scitation.org/journal/pto</a>  <b>Ciência Hoje</b> - <a href="https://cienciahoje.org.br/">https://cienciahoje.org.br/</a></p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5107	Física Geral - I-A		108				

**Ementa:** Introdução aos conceitos fundamentais da cinemática e dinâmica. Leis de conservação da energia e do momento linear.

**Bibliografia Básica**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**, Vol.1. LTC, 2016.  
 TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 1. LTC, 2012.  
 NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica**, Vol. 1. Blücher, 2015.  
 YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física**, Sears e Zemansky, Vol. 1. Pearson Education, 2016.

**Bibliografia Complementar**

KITTEL, C. **Curso de Física de Berkeley**, Volume 1: Mecânica. Editora Edgar Blucher, 1970.  
 JEWETT Jr., J. W.; SERWAY, R. A. Física Para Cientistas e Engenheiros, Volume 1. Cengage, 2017.  
 CHABAY, R.; SHERWOOD, B. Física Básica: Matéria e Interações, Vol 1. LTC, 2018.  
 FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física, Volume 1. Bookman, 2008.  
 ALONSO, M.; FINN, E. **Física**. Vol.1. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo. 2014.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5117	Instrumentação para o Ensino de Física A	FSC2193			72		

**Ementa:** 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, Nuffield, Piloto, FAI, PEF, PBEF) e suas influências no ensino de Física no Brasil.

**Bibliografia Básica**

CANIATO, R. **Um projeto brasileiro para o ensino de física**. O Céu. Nobel - Unicamp, São Paulo, 1975.  
 GETEF. **Física auto-instrutiva**. Vol. 1, 2, 3, 4, 5. Saraiva - São Paulo, 1973.  
 GREF. **Textos de mecânica, termologia e eletromagnetismo**. São Paulo - EdUSP, 1993.  
 PROJETO PILOTO DA UNESCO. **A Física da Luz**. São Paulo, 1964.  
 PSSC. Volumes 1, 2, 3, 4. Funbec - Edart, São Paulo, 1970.  
 ASTOLFI, J. P. **A Didática das Ciências**. Papirus.

**Bibliografia Complementar**

CADERNO CATARINENSE DE ENSINO DE FÍSICA. Departamento de Física/UFSC. Editora UFSC, Florianópolis.  
 REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. Sociedade Brasileira de Física.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5118	Instrumentação para o Ensino de Física B	FSC5117 e FSC5506			72		
<p><b>Ementa:</b> 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 o acervo do LABIDEX. A Análise e discussões sobre o uso de multimídia no ensino de 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            GREF. <b>Textos de mecânica, termologia e eletromagnetismo.</b> São Paulo - EdUSP, 1993.            ASTOLFI, J. P. <b>A Didática das Ciências.</b> Papirus.            FOUREZ, G. <b>La Alfabetización Científica e Técnica.</b></p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. Sociedade Brasileira de Física.            CADERNO CATARINENSE DE ENSINO DE FÍSICA. Departamento de Física/UFSC. Editora UFSC, Florianópolis.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5141	Laboratório de Física I	FSC5107		54			
<p><b>Ementa:</b> Medidas, instrumentos de medidas, erros e gráficos, experimentos envolvendo conceitos de cinemática e leis de Newton, energia e momento linear</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            APOSTILAS DE LABORATÓRIO, <a href="https://lmat.ufsc.br">https://lmat.ufsc.br</a>            VUOLO, J. H.; <b>Fundamentos da Teoria de Erros.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 1996.            HELENE, O.; VANIN, V. <b>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental.</b> 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1991.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            HALLIDAY, D.; RESNICK, R. <b>Fundamentos de Física.</b> Vol.1, 2. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro.            NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica.</b> Vol.1, 2. São Paulo: Edgard Blücher Ltda.            SEARS, F. et al. <b>Física.</b> Vol.1, 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5142	Laboratório de Física II	FSC5141		54			
<p><b>Ementa:</b> Experimentos envolvendo conceitos de rotações, oscilações, gravitação, ondas, acústica e termologia</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  APOSTILAS DE LABORATÓRIO, <a href="https://lmat.ufsc.br">https://lmat.ufsc.br</a>  VUOLO, J. H.; <b>Fundamentos da Teoria de Erros</b>. 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 1996.  HELENE, O.; VANIN, V. <b>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental</b>. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1991.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  HALLIDAY, D.; RESNICK, R. <b>Fundamentos de Física</b>. Vol.1, 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro.  MEINERS, H. F.; EPPENSTEIN, W.; MOORE, K. H. <b>Laboratory Physics</b>. Nova York: John Wiley, 1969.  NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. Vol.1, 2; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo.  SEARS, F. et al. <b>Física</b>. Vol.1, 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5151	Laboratório de Física Moderna	FSC5506		72			
<p><b>Ementa:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  APOSTILAS DE LABORATÓRIO, <a href="https://lfm.ufsc.br">https://lfm.ufsc.br</a>  VUOLO, J. H.; <b>Fundamentos da Teoria de Erros</b>. 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 1996.  HELENE, O.; VANIN, V. <b>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental</b>. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1991.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  EISBERG, R.; RESNICK, R. <b>Física Quântica</b>. Editora Campus.  MELISSINOS, A. C. <b>Experiments in Modern Physics</b>. Editora Academic Press  SOFTLEY, T. P. <b>Atomic Spectra</b>. Editora Oxford Science Publications  BRANDT, H.; MOLONEY, . <b>Modern Physics Simulations</b>.  KNOLL, G. F. <b>Radiation Detection and Measurements</b>. Editora John Wiley &amp; Sons  KITTEL, C. <b>Introdução a Física dos Estado Sólido</b>. Editora Guanabara Dois.  Experiments in Nuclear Science. Laboratory Manual. EG&amp;G ORTEC. Information about Photon Detectors and their Selection. EG&amp;G ORTEC 1995.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5165	Física Geral II-A	FSC5107 e MTM3110	72				
<p><b>Ementa:</b> Rotação de corpos rígidos. Dinâmica do movimento de rotação. Gravitação. Equilíbrio e elasticidade. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Interferência de ondas e modos normais. Som</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. Vol.1 e 2 ; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo. 2015.  HALLIDAY, D., RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. Vol.1 e 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro. 2016.  YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física</b>, Sears e Zemansky, Vol. 1 e 2. Pearson Education, 2016.  TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. Vol. 1. LTC, 2012.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  JEWETT Jr., J. W.; SERWAY, R. A. Física Para Cientistas e Engenheiros, Volume 1 e 2. Cengage, 2017.  ALONSO, M.; FINN, E. <b>Física</b>. Vol.1. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo. 2014.  FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física, Volume 1. Bookman, 2008.  HALLIDAY, D., RESNICK, R.; KRANE. <b>Física</b>. Vol.1 e 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro. 2003.  KITTEL, C. <b>Curso de Física de Berkeley</b>, Volume 1: Mecânica. Editora Edgar Blucher. 1970.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5166	Física Geral II-B	FSC5107 e MTM3110	72				
<p><b>Ementa:</b> Mecânica dos fluidos. Temperatura e calor. Propriedades térmicas da matéria. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Teoria Cinética dos gases.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. Vol. 2 ; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo. 2015.  HALLIDAY, D., RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. Vol. 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro. 2016.  YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física</b>, Sears e Zemansky, Vol. 2. Pearson Education, 2016.  TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. Vol. 1. LTC, 2012.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  JEWETT Jr., J. W.; SERWAY, R. A. Física Para Cientistas e Engenheiros, Volume 2. Cengage, 2017.  ALONSO, M.; FINN, E. <b>Física</b>. Vol. 2. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo. 2014.  FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física, Volume 1. Bookman, 2008.  HALLIDAY, D., RESNICK, R.; KRANE. <b>Física</b>. Vol. 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro. 2003.</p>							



Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5171	Prática de Ensino de Física I	FSC5165			54		

**Ementa:** Elaboração e apresentação, pelos alunos, de módulos de ensino envolvendo conceitos tratados nas disciplinas Física Geral I-A (FSC 5107), Física Geral II-A (FSC 5165) e Física Geral II-B (FSC 5166). Nestes módulos os mesmos devem procurar utilizar experimentos ou demonstrações experimentais.

#### **Bibliografia Básica**

AXT, R.; BRÜCKMANN, M.E. O conceito de calor nos livros de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 6, n.2, p.128-142. Florianópolis: UFSC. 1989.

BUCUSSI, A.A. **Introdução ao conceito de energia**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 32 p.: il. Textos de apoio ao professor de física/Marco Antonio Moreira, Eliane Angela Veit, v. 17, n.3. 2007.

CINDRA, J.L.; TEIXEIRA, O.P. B. Uma discussão conceitual para o equilíbrio térmico. **Caderno Brasileiro de Física**, v.21, n.2, p.176-193, ago.2004.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** (v.1 e 2). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

HARMAN, P. M. **Energy, force, and matter: the conceptual development of nineteenth-century physics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

HIGA, T. T. **Conservação de Energia: estudo histórico e levantamento conceitual dos alunos**. São Paulo, Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidade em Física) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1988.

KUHN, T. S. **A Conservação da Energia como Exemplo da Descoberta Simultânea** (Artigo original publicado em 1959). In: KUHN, T.S. (ed), **A Tensão Essencial** (R. Pacheco, trad.), p. 101-141. Lisboa, Edições 70, 1989.

LONGUINI, M. D.; NARDI, R. Origens históricas e considerações acerca do conceito de pressão atmosférica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19,n.1, p. 67-78, 2002.

NEWTON, I. **Princípios matemáticos dela filosofia natural**. Introdução y Libro I. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

NEWTON, I. **Princípios matemáticos de la filosofia natural**. Libro II y Libro III. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. São Paulo:Edgard Blücher,1983, v.1-2.

PEDUZZI, L.O. Q. **As concepções espontâneas, a resolução de problemas e a história e filosofia da ciência em um curso de mecânica**. 1998. 850 p. Tese de Doutorado.Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PINHO-ALVES, J. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 435 p. Tese de Doutorado. CED, UFSC, Santa Catarina, Florianópolis.

PREGNOLATTO, Y. H.; PACCA, J. L. A. Concepções sobre força e movimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 14,n. 1, p. 19-23, 1992.

ROCHA, J. F. M. (Org.) **Origens e evolução das idéias da física**. Salvador: EDUFBA, 2002.

SOLBES, J.; TARÍN, F. Algunas dificultades e torno a la conservación de la energía. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p.387-97, 1998.

SOUZA FILHO, O. M. Evolução da idéia de conservação da energia: um exemplo de história da ciência no ensino de física. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidade em Física). Instituto de Física, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

TIPLER, P. A. **Física** (v.1 e 2). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

#### **Bibliografia Complementar**

WELLS, M.; HESTENES, D.; SWACKHAMER, G. A modeling method for high school physics instruction. **Am. J. Phys.** 63 606 (1995)

HESTENES, D. Modeling games in the Newtonian World. **Am. J. Phys.** 60 732 (1992)

HALLOUN, I. A.; HESTENES, D. Modeling instruction in mechanics. **Am. J. Phys.** 55 455 (1987)

HESTENES, D. Toward a modeling theory of physics instruction. **Am. J. Phys.** 55 440 (1987)

HALLOUN, I. A.; HESTENES, D. Common sense concepts about motion. **Am. J. Phys.** 53 1056 (1985)

REIF, F. Standards and measurements in physics – Why not in physics education? **Am. J. Phys.** 64: 687-688, 1996.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5172	Prática de Ensino de Física II	FSC5166 e FSC5171			36		

**Ementa:** Elaboração e apresentação, pelos alunos, de módulos de ensino envolvendo conceitos tratados na disciplina Física Geral III. Nestes módulos os mesmos devem procurar utilizar experimentos ou demonstrações experimentais.

**Bibliografia Básica**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** (v.1 e 2). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983, v.1-2.

ROCHA, J. F. M. (Org.) **Origens e evolução das idéias da física**. Salvador: EDUFBA, 2002.

TIPLER, P. A. **Física** (v.1 e 2). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

PURCELLE. **Eletricidade e Magnetismo** - Curso de Física de Berkeley - vol 2: Ed. Universidade de Brasília - 1970.

**Bibliografia Complementar:**

WELLS, M.; HESTENES, D.; SWACKHAMER, G. A modeling method for high school physics instruction. **Am. J. Phys.** 63 606 (1995)

HESTENES, D. Modeling games in the Newtonian World. **Am. J. Phys.** 60 732 (1992) Toward a modeling theory of physics instruction David Hestenes **Am. J. Phys.** 55 440 (1987)

ABRANTES, P. C. C. A metodologia de J. C. Maxwell e o desenvolvimento da teoria eletromagnética.

**Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 5 (número especial), p. 58-75, 1988.

BELÉNDEZ, A. La unificación de luz, electricidad y magnetismo: La "síntesis eletromagnética" de Maxwell.

**Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n.2, 2008

PINHO-ALVES, J. Regras da Transposição Didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000

PINHO-ALVES, J. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. 2000. 435p. Tese de Doutorado. CED, UFSC, Santa Catarina, Florianópolis.

MARTINS, R. A. Orsted e a descoberta do eletromagnetismo. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 10, p.89-114, 1986.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5173	Prática de Ensino de Física Moderna	FSC5539			36		
<p><b>Ementa:</b> Elaboração e apresentação pelos alunos de módulos de ensino envolvendo conceitos de Física Moderna e Contemporânea. Nestes módulos, os mesmos devem procurar utilizar a história da ciência, modelização ou simulações.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  OLIVEIRA, F. F.; VIANNA, D. M.; GERBASSI, R. S. Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores. <b>Rev. Bras. Ens. Fís.</b> 29 (3), p. 447 – 454, 2007.  OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa: “física moderna e contemporânea no ensino médio”. <b>Investigações em Ensino de Ciências</b> 5 (1), p. 23 – 48, 2000.  OSTERMANN, F.; PEREIRA, A. P. Sobre o ensino de física moderna e contemporânea: uma revisão da produção acadêmica recente. <b>Investigações em Ensino de Ciências</b> 14 (3), p. 393 – 420, 2009.  TERRAZZAN, E. A. A inserção da física moderna e contemporânea no ensino de física na escola do 2º grau. <b>Cad. Bras. Ens. Fís.</b> 9 (3), p. 209 – 214, 1992.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  MCKAGAN, S. B., DUBSON, M., PERKINS, K. K., MALLEY, C., REID, S., LEMASTER, R.; WIEMAN, C. E. Developing and researching PhET simulations for teaching quantum mechanics. <b>Am. J. Phys.</b> 75 (4 &amp; 5), p. 406 – 417, 2008.  MULLER, R.; WEISNER, H. Teaching quantum mechanics in an introductory level. <b>Am. J. Phys.</b>, 70 (3), p. 200 – 209, 2002.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5218	Mecânica Geral	FSC5165 e MTM3103 e MTM3131	72				
<p><b>Ementa:</b> Leis de Newton. Oscilações Lineares e não-lineares. Forças Centrais. Sistema de muitas partículas. Sistema de coordenadas não inerciais.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  MARION, J. B.; THORNTON, S. T. Dinâmica clássica de partículas e sistemas. Cengage Learning, 2011.  GREGORY, R. D. Classical Mechanics. Cambridge University Press, 2006.  SYMON, K. R. Mecânica. 2 ed. Campus, 1986.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  KIBBLE, T. W. B.; BERKSHIRE, F. H. Classical mechanics. 5th ed. Imperial College Press, 2004.  KUHNEN, C. A. Mecânica geral. UFSC, 2009.  FOWLES, G. R.; CASSIDAY, G. L. Analytical mechanics. Cengage, 2005.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5303	Fundamentos da Termodinâmica	FSC5166 e MTM3120	72				
<p><b>Ementa:</b> Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia. Estabilidade e Segunda Lei da Termodinâmica. Aplicações (motores e refrigeradores): ciclos Otto, Diesel, Stirling e refrigeradores. Potenciais termodinâmicos (interpretação física e estabilidade). Terceira Lei da Termodinâmica. Transições de Fase (primeira ordem e contínuas).</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  OLIVEIRA, M. J. <b>Termodinâmica</b>. São Paulo: Editora Livraria da Física, São Paulo, 2005.  NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>, vol. 2, São Paulo: Edgard Blücher, 1983.  ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. <b>Termodinâmica</b>. 7. ed. AMGH, Porto Alegre, 2013.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  REIF, F. <b>Fundamentals of Statistical and Thermal Physics</b>. Long Grove: Waveland, 2009  CALLEN, H. B. <b>Thermodynamics and an introduction to thermostatics</b>. 2nd edition, Nova York: John Wiley and Sons, 1985.  FERMI, E. <b>Thermodynamics</b>. Dover. 1956.  ZEMANSKI, M.W.; DITTMAN, R. H. <b>Heat and Thermodynamics</b>, An Intermediate Textbook. Nova York: McGraw-Hill, 7a. ed., 1996.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5506	Estrutura da Matéria I	FSC2312	108				
<p><b>Ementa:</b> Estudo das evidências que levaram o surgimento da Física Moderna. Estrutura atômica da matéria. Modelos atômicos de Rutherford e Bohr. Dualidade onda-partícula. Teoria de Schrödinger. Soluções da equação de Schrödinger para problemas unidimensionais. Átomo de hidrogênio</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  EISBERG, R. M; RESNICK, R. <b>Física Quântica</b>. Editora Campus. Rio de Janeiro. 1979.  TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. <b>Física Moderna</b> (6ª. Ed.), LTC Editora, 2014.  CARUSO, F.; OGURI, V. <b>Física Moderna - Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos</b>. LTC, 2016.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  GRIFFITHS, D. J. <b>Mecânica Quântica</b>. Pearson Prentice Hall, 2011.  PIQUINI, P. C.; SILVA, C. A. M.; PALANDI, J.; BETZ, M. <b>Estrutura da matéria I</b>. UFSC/ EAD/ CED/ CFM, 2010.  ENGE, H. A.; WEHR, M. R.; RICHARDS, J. A. <b>Introduction to Atomic Physics</b>. Addison Wesley, 1972  BEISER, A. <b>Concepts of Modern Physics</b>. McGraw Hill, 2002.  MORRISON, J. C. <b>Modern physics for scientists and engineers</b>. Editora Elsevier, 2010.</p>							

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5539	Estrutura da Matéria II	FSC5506	72				

**Ementa:** Experimento de Stern-Gerlach. Spin. Átomo de Hélio. Introdução à estatística quântica. Teoria do campo médio. Átomos multieletrônicos. Moléculas, espectro rotacional, vibracional e eletrônico.

**Bibliografia Básica**

EISBERG, R. M., RESNICK, R. **Física Quântica**, Editora Campus, 1979.  
 TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna** (6ª. Ed.), LTC Editora, 2014.  
 CARUSO, F.; OGURI, V. **Física Moderna - Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. LTC, 2016.

**Bibliografia Complementar**

GRIFFITHS, D. J. **Mecânica Quântica**. Pearson Prentice Hall, 2011.  
 BEISER, A. **Concepts of Modern Physics**. McGraw Hill, 2002.  
 MORRISON, J. C. **Modern physics for scientists and engineers**. Editora Elsevier, 2010.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5540	Estrutura da Matéria III	FSC5539	72				

**Ementa:** Aplicações das Estatísticas quânticas. Física do estado sólido. Física nuclear e de partículas elementares.

**Bibliografia Básica**

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna** (6ª. Ed.), LTC Editora, 2014.  
 EISBERG, R. M.; RESNICK, R. **Física Quântica**, Editora Campus, 1979.

**Bibliografia Complementar**

OLIVEIRA, I. S.; JESUS; V. L. B. **Introdução à Física do Estado Sólido**. Editora Livraria da Física. 2017.  
 KITTEL, C. **Introdução à Física do Estado Sólido**. LTC. 2006.  
 ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. **Física do Estado Sólido**. Cengage. 2010.  
 CARUSO, F.; OGURI, V; SANTORO, A. **Partículas Elementares: 100 anos de descobertas**. EDUA, 2006.  
 CHUNG, K. C. **Introdução à Física Nuclear**. EDUERJ, 2001.  
 GRIFFITHS, D. **Introduction to Elementary Particles**. Wiley-Vch. 2008.  
 CALLISTER Jr., W. D. **Ciência e engenharia de materiais**. LTC. 2020.  
 ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W. J. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Cengage. 2019.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	FSC5506	72				

**Ementa:** Análise histórica e epistemológica dos desenvolvimentos conceituais das teorias físicas, desde os gregos até o nosso século. Tópicos sobre as relações ciência e sociedade.

**Bibliografia Básica**

COLLINGWOOD, R. R. **Ciência e Filosofia**. Editora Presença.  
 EINSTEIN, A.; INFELD, L. **A evolução da física**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1980.  
 ÉVORA, F. R. R. **A revolução copernicana-galileana**. Editora da Unicamp, Campinas, 1988.  
 FERRIS, B. **O despertar da Via Láctea**. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1990.  
 HOLTON, G. **A imaginação científica**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1989.  
 JAMMER, M. **Conceitos de força: estudo sobre os fundamentos da dinâmica**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2011.  
 KOESTLER, A. **O homem e o universo**. Editora Ibrasa, 1989.  
 KOYRÉ, A. **Estudos de história do pensamento científico**. Editora Forense, 1982.  
 KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Editora Perspectiva, 1975.  
 LUCIE, P. **A Gênese do Método Científico**. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1978.  
 PRIGOGINE, T.; STENGERS, I. **A Nova Aliança: a metamorfose da ciência**. Editora da UnB, Brasília, 1984.  
 RONAN, C. **História Ilustrada da Ciência**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1988.  
 ROSSI, P. **Os filósofos e as máquinas**. Companhia das Letras, 1989.  
 SCHENBERG, M. **Pensando a física**. Editora Brasiliense, Brasília, 1984.

**Bibliografia Complementar**

HARMAN, P. M. **Energy, Force and Matter**. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.  
 KOYRÉ, A. **Estudos Galilaicos**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.  
 KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Lisboa: Gradiva, 1990.  
 KUHN, T. S. **A Tensão Essencial**. Lisboa: Edições 70, 1989.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5705	Física Computacional	FSC7114	72				

**Ementa:** 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.

**Bibliografia Básica**

CHAPRA, S. C.; CANALE R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. AMGH, 2016  
 SCHERER, C. **Métodos Computacionais da Física**. Livraria da Física, São Paulo, 2005.  
 PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. **Numerical Recipes: The art of scientific computing**, Cambridge University Press, 2007.  
 DEVRIES, P.; HASBUN, J. E. **A First Course in Computational Physics**. Jones & Bartlett, 2010.  
 GOULD, H.; TOBOCHNIK, J.; CHRISTIAN, W. **An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications To Physical Systems**. Createspace, 2017.

**Bibliografia Complementar**

NEWMAN, M. **Computational Physics**. Createspace, 2012.  
 CHABAY, R.; SHERWOOD, B. **Física Básica: Matéria e Interações, Vols 1 e 2**. LTC, 2018.  
 VESELY, F. **Computational Physics: An Introduction**. Springer, 2012.  
 Manuais, livros e tutoriais das linguagens e aplicativos utilizados no curso.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5909	Introdução à Astronomia		54				

**Ementa:** 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 e o modelo do Big Bang e o futuro do Universo.

**Bibliografia Básica**  
 KEPLER, S. O.; SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica**. Ed. Saraiva, 4a edição, 2017. Disponível online em: <http://astro.if.ufrgs.br/#gsc.tab=0>  
 CHAISSON, E.; MCMILLAN, S. **Astronomy Today**. Simon & Schuster, 3rd ed. 1999.  
 CID, R.; KANAAN, A.; GOMES, J. **Fundamentos de Astrofísica**. Florianópolis: EdUFSC, 2001. Disponível online: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/ferramentas.pdf>

**Bibliografia Complementar**  
 FRAKNOI, A.; MORRISON, D.; WOLFF, S. C. **Astronomy**. Rice University: OpenStax, 2018. Disponível online em: <https://openstax.org/details/books/astronomy> .  
 MACIEL, W. J. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: IAG/USP, 1997.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC5911	Tópicos de Matemática Básica para Física Geral		72				

**Ementa:** Conteúdos de Matemática básica para Física Geral.

**Bibliografia Básica**  
 IEZZI, G. *et al.* **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vols 1, 2, 3 e 6, Atual Editora, São Paulo, 2013.  
 HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2016.  
 BOULOS, P. **Pré-Cálculo**. Makron Books, São Paulo, 2001  
 BOTH, N. **Pré-Cálculo**. Editora da UFSC, Florianópolis, 2006

**Bibliografia Complementar**  
 ZUMA, V. **Pré-Cálculo**. Cengage Learning, São Paulo, 2006  
 Openstax, **Algebra & Trigonometry**. disponível em <https://openstax.org/>  
 OLIVE, J. **Maths: a student survival guide**. Cambridge University Press, Cambridge, 2a edição, 2003.

Código	Nome	PR	Carga horária				
			Teórica	Prática	PCC	Estágio	Extensão
FSC7114	Introdução à Física Computacional	FSC5165 e MTM3120	72				

Ementa: 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.

**Bibliografia Básica**

ELLIS, T. M. R.; PHILIPS, I. R.; LAHEY, T. M. Fortran 90 programming. Addison Wesley, 1994.  
SCHILDT, H. C Completo e Total. Makron Books, 1996.  
MENEZES, N. N. C. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. Novatec, 2019.  
MORRISON, M. Use a cabeça! JavaScript. Alta Books, 2020.

**Bibliografia Complementar**

CHABAY, R.; SHERWOOD, B. Física Básica: Matéria e Interações, Vols 1 e 2. LTC, 2018.  
STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. Pearson, 2017.  
MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. Pearson, 2008.  
BARONE, L. M.; MARINARI, E; ORGANTINI, G; RICCI-TERSENGHI, F. Scientific Programming - C-Language, Algorithms and Models in Science. World Scientific, 2013.



Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
LSB7244	Língua Brasileira de Sinais – Libras I - PCC 18horas-aula		54		18	

**Ementa:** Prática de conversação em Libras habilitando o aluno a se comunicar nível básico. Mitos e Crenças relacionadas à Língua Brasileira de Sinais (Libras) e aos Surdos. Noções sobre os estudos linguísticos das línguas de sinais em diferentes níveis da descrição linguística. Conceitos básicos da Língua Brasileira de Sinais como iconicidade e arbitrariedade e aspectos culturais e históricos específicos da comunidade surda brasileira. Educação de surdos, papéis dos professores e de intérpretes de libras-português em uma perspectiva inclusiva. Atividades de prática como componente curricular aplicadas à comunicação em Libras.

**Bibliografia Básica**

ALBRES, N. **Intérprete Educacional:** políticas e práticas em sala de aula inclusiva. São Paulo: Harmonia, 2015.

GESSER, A. **Libras?** Que língua é essa? São Paulo, Editora Parábola: 2009.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda.** 4ª Ed. Rev. Florianópolis/SC: Editora da UFSC, 2016.

**Bibliografia Complementar**

ALBRES, N. A.; NEVES, S. L. G. (org). **Libras em estudo:** política educacional. São Paulo: FENEIS, 2013. 170 p. : 21cm – (Série Pesquisas).

[https://libras.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/09/2013-04-ALBRES-e-NEVES-\\_LIBRAS\\_Politica\\_educacional.pdf](https://libras.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/09/2013-04-ALBRES-e-NEVES-_LIBRAS_Politica_educacional.pdf)

CAPOVILLA, F. C., RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. L. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue** – Língua Brasileira de Sinais – 2 Vols. 3ª Edição. São Paulo SP: Editora EDUSP, 2013.

FELIPE, T. **Libras em Contexto** (exemplar do aluno), MEC, 2001.

LIMA-SALLES, H. M. M. **Bilingüismo dos surdos:** questões linguísticas e educacionais. 1. ed. Goiania: Cânone, 2007. 190 p.

WILCOX, S.; WILCOX, P. P. **Aprender a ver.** Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2005. (Coleção Cultura e Diversidade). . <http://www.editora-arara-azul.com.br/Livros.php>

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MEN5601	Didática A	EED8007	60		12	

**Ementa:** 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.

#### **Bibliografia Básica**

ABRAMOWICZ, A. BARBOSA, L. M.; SILVERIO, V. (orgs.). **Educação como prática da diferença**. São Paulo: Autores Associados, 2005.

BAQUERO, R. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CANDAU, V. M. (org.). **Reinventar a escola**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (orgs.). **Ensinar a ensinar**. Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Thomson, 2001.

COSTA, M.V. (org.). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro, DP&A, 1999

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança em educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In:

FAZENDA, I. (org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 1998, p.45-75.

MENDEZ, J. M. A. **Avaliar para conhecer, examinar para excluir**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Currículo, conhecimento e cultura. In: BRASIL. **Indagações sobre currículo**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2007.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

SACRISTÁN, J. G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SACRISTÁN, J. G. **Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SACRISTÁN, J. G.; GOMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

SILVA, L. E. **Novos mapas culturais, novas perspectivas educacionais**. Porto Alegre: Sulina, 1996.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Porto Alegre, Autêntica, 1999.

VEIGA, I. P. A.; CARDOSO, M. H. F. **Escola fundamental, currículo e ensino**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

#### **Bibliografia complementar**

ALVEZ, N. (org.). **O sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quartos ciclos: apresentação dos temas transversais/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.**

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1999.

SANTOMÉ, J. T. **Currículo escolar e justiça social: o cavalo de Tróia da educação**. Porto Alegre: Penso, 2013.

MOITA, M. C. Percursos de formação e de transformação. In: Nóvoa, A.(org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1995.

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3103	Cálculo 3	MTM3120	72			

**Ementa:** 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.

**Bibliografia Básica**  
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Vol. 2 e 3, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.  
 STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2, São Paulo: Cengage Learning, 2017. 2 v. Disponível em:  
<https://resolver.vitalsource.com/9788522126859>. Acesso em: 14 dez. 2021.  
 THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J. **Cálculo**. Vol. 2. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

**Bibliografia complementar**  
 KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.  
 ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. Vol. 2. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.  
 LEITHOLD, L. **O cálculo: com geometria analítica**. Vol 2. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1986.  
 GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Makron Books, 2007.  
 SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3104	Cálculo 4	MTM3103	72			

**Ementa:** Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções: séries de potências e séries de Fourier. Equações diferenciais parciais: método da separação de variáveis na sequações clássicas da onda, do calor e de Laplace.

**Bibliografia Básica**  
 BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.  
 GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Vol. 4, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.  
 STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2, São Paulo: Cengage Learning, 2017. 2 v. Disponível em:  
<https://resolver.vitalsource.com/9788522126859>. Acesso em: 14 dez. 2021.

**Bibliografia Complementar**  
 ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.  
 NAGLE, R. K.; SAFE, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.  
 BRONSON, R.; COSTA, G. B. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.  
 STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2, 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.  
 FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2008.  
 DOERING, C. I.; LOPES, A. O. **Equações diferenciais ordinárias**. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.  
 ARNOLD, V. I. **Equações diferenciais ordinárias**/ V. I. Arnold. traduzido por M. Dombrovsky. Moscou: MIR, 1985

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3110	Cálculo 1		72			
<p><b>Ementa:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            STEWART, J. <b>Cálculo</b>. Volume 1, 7ª edição. Cengage Learning, 2014.            THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J. <b>Cálculo</b>, 11ª edição. São Paulo, Pearson, 2009.            GUIDORIZZI, H. L. <b>Um Curso de Cálculo</b>. Volume 1, 6ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2018.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            GIMENEZ, C.; STARKE, R. <b>Calculo I</b>. EAD/UAB/UFSC. Disponível em:  <a href="https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/">https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/</a>            FRIEDLI, S. <b>Cálculo 1</b>. Disponível em: <a href="https://www.ufmg.br/proplan/wp-content/uploads/Apostila">https://www.ufmg.br/proplan/wp-content/uploads/Apostila</a>.            Departamento de Matemática, UFMG, Belo Horizonte, 2015.            FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A</b>, 6ª edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.            ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b>. 10ª edição. Porto Alegre, Bookman, 2014.            SPIVAK, M. <b>Calculus</b>, 4ª edição. Houston, Publish or Perish, 2008.</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3120	Cálculo 2	MTM3110	72			
<p><b>Ementa:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            STEWART, J. <b>Cálculo</b>. Volume 1, 7ª edição. Cengage Learning, 2014.            THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J. <b>Cálculo</b>, 11ª edição. São Paulo, Pearson, 2009.            GUIDORIZZI, H. L. <b>Um Curso de Cálculo</b>. Volume 1, 6ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2018.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            APOSTOL, T. M. <b>Calculus</b>. 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1969.            BATISTA, E.; TOMA, E. Z.; FERNANDES, M. R.; HOLANDA JANESCH, S. M. <b>Cálculo II</b>. 2ª edição. Florianópolis, UFSC, 2012.            BEZERRA, L. H.; SILVA, I. P. C.. <b>Geometria analítica</b>. Florianópolis: UFSC, 2007.            ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b>. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.            STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra linear e geometria analítica</b>. São Paulo: Pearson Education, 2006.            LIMA, E. L. <b>Geometria analítica e álgebra linear</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.            CAMARGO, I.; BOULOS, P. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005.            SIMMONS, G. F. <b>Calculo com geometria analítica</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.            GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. <b>Cálculo B</b>: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Makron Books, 2007.</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3121	Álgebra Linear		72			
<p><b>Ementa:</b> Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaço vetorial real. Produto interno. Transformações lineares. Autovalores e autovetores de um operador linear. Diagonalização. Aplicações da Álgebra Linear.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. <b>Álgebra linear</b>. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.            CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. <b>Álgebra Linear e aplicações</b>. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.            SANTOS, R. J. <b>Álgebra Linear e Aplicações</b>. Imprensa Universitária da UFMG, 2018. Disponível em <a href="https://regijs.github.io/">https://regijs.github.io/</a>.            STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra Linear</b>. 2 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra Linear com Aplicações</b>. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.            LAY, D. C.; LAY, S. R.; MCDONALD, J. <b>Álgebra Linear e suas aplicações</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.            LIMA, E. L. <b>Álgebra Linear</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.            LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. <b>Álgebra Linear</b>. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.            POOLE, D. <b>Álgebra Linear</b>. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.            STRANG, G. <b>Álgebra Linear e suas aplicações</b>, 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	MTM3120 e MTM3121	72			
<p><b>Ementa:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b>. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.            ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. <b>Equações diferenciais</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.            GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b>. Vol. 4, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            ZILL, D. G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2011.            NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. <b>Equações diferenciais</b>. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.            BRONSON, R.; COSTA, G. B. <b>Equações diferenciais</b>. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.            STEWART, J. <b>Cálculo</b>. Vol. 2, 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.            FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. <b>Equações diferenciais aplicadas</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2008.            DOERING, C. I.; LOPES, A. O. <b>Equações diferenciais ordinárias</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.            ARNOLD, V. I. <b>Equações diferenciais ordinárias</b>/ V. I. Arnold. traduzido por M. Dombrovsky. Moscou: MIR, 1985</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
PSI5137	Psicologia Educacional: Desenvolvimento e Aprendizagem		60		12	
<p><b>Ementa:</b> Introdução à Psicologia como <b>ciência</b>: histórico, objetos e métodos. Interações sociais no contexto educacional e o lugar do professor. Introdução ao estudo de <b>desenvolvimento</b> e de <b>aprendizagem</b> _ <i>infância, adolescência, idade adulta</i>. Contribuições da Psicologia na prática escolar cotidiana e na compreensão do fracasso escolar.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  AQUINO, J. G. (org.). <b>Diferenças e preconceitos na escola</b>: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Sumr 1998.  BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. <b>Psicologias</b>: uma introdução ao estudo de Psicologia. Paulo: Saraiva, 2009.  CARRARA, K. <b>Introdução à Psicologia da Educação</b>: seis abordagens. Campinas: Avercamp, 2004.  LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. L. <b>Piaget, Vygotsky, Wallon</b>: teorias psicogenéticas discussão. São Paulo: Summus, 1992.  OLIVEIRA, M. K. <b>Vygotsky</b>: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. 2. Ed. São Pa Scipione, 1995.  PAPALIA; D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. <b>Desenvolvimento Humano</b>. Porto Alegre: Artes Médicas 2006.</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
QMC5125	Química Geral Experimental A			36		
<p><b>Ementa:</b> Matéria. Conceitos gerais. Teoria atômica. Estrutura atômica. Configuração Eletroônica. Orbital Atômica. 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 e bases. pH. Calor de reação. Introdução à Termoquímica.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>  SZPOGANICZ, B; DEBACHER, N. A. <b>Experiências de Química Geral QMC5104, 5105 e 5125</b>. Impro Universitária, UFSC, 1998 ( uso obrigatório).  KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr.; P. <b>Química e Reações Químicas</b>. 3a edição. Trad. H. Macedo. Vol. 1e2. Edi LTC, 1998.  BRITO, M. A . T. N. <b>Química Básica</b>. Teoria e Experimentos. Editora da UFSC. 1997.  RUSSEL. J. B. <b>Química Geral</b>. Makron Books do Brasil Ed. Ltda., 1994.  MAHAN, B. H. <b>Química</b> um curso Universitário. Ed. Edgard Blücher, 1993.</p>						

Código	Nome	PR	Carga horária			
			Teórica	Prática	PCC	Estágio
QMC5138	Química Geral		36			
<p><b>Ementa:</b> 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 oxidação-redução, eletroquímica, pilhas, corrosão e combustão.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b>            ATKINS, P.; J., L. <b>Princípios de Química</b>. Artmed Editora Ltda – Bookman, 2001.            RUSSEL, J. B. <b>Química Geral</b>. Makron Books do Brasil. Ed. Ltda, 1994.            MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. <b>Química: Um Curso Universitário</b>. Ed. Edgard Blücher Ltda., 4ª Edição, 1995.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>            KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. <b>Química e Reações Químicas</b>. 3ª Edição Trad. H. Macedo, Vol.1 e 2, Editora LTC, 1998.</p>						