

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física

Brasil
Goiânia, 2018

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física

Projeto pedagógico de curso apresentado à Pró-Reitoria de Ensino (PROEN) do IFG pela coordenação do curso de licenciatura em Física, Departamento de Áreas Acadêmicas II, campus Goiânia.

Brasil
Goiânia, 2018

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Jerônimo Rodrigues da Silva
Reitor

Oneida Cristina Gomes Barcelos Irigon
Pró-Reitora de Ensino

Écio Naves Duarte
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Daniel Silva Barbosa
Pró-Reitor de Extensão

Amaury França Araujo
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

José Carlos Barros Silva
Pró-Reitor de Administração

Maria de Lourdes Magalhães
Diretora Geral – Campus

Alessandra Rodrigues Duarte
Chefe do Departamento de Áreas Acadêmicas II

A comissão elaboradora do Projeto Pedagógico do curso foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Cláudio José da Silva
Prof. Dr. Emílio Santiago Naves
Pro. Dr. Fabiano Caetano de Souza
Prof. Dr. Lucas Nonato de Oliveira
Prof. Dr. Luis César Branquinho
Prof. Msc. Rodrigo Alves de Lima
Prof. Dr. Orlei Luiz dos Santos
Prof. Msc. Willian Ferreira de Sousa

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

PLANO DE CURSO

CNPJ	10870883/0001-44
Razão social	Instituto Tecnológico Federal de Goiás - IFG - GO
Nome Fantasia	IFG/Campus Goiânia
Esfera administrativa	Federal
Endereço	Rua 75, n° 46, Centro
Cidade/UF/CEP	Goiânia/GO/74005-110
Telefone/Fax	+55 (62) 3227-2700
Contato	gabinete.goiania@ifg.edu.br; clauzffis@gmail.com; esnaves@yahoo.com
Site da unidade	www.goiania.ifg.edu.br
Grande área	Física

FUNCIONAMENTO DO CURSO

Turno	Vespertino
Horário	13:00h - 18:00h
Vagas	60 vagas anuais
Duração	4 anos
Tempo de integralização	8 semestres (mínimo) - 12 semestres (máximo)
Regime	Semestral

Habilitação	Licenciatura
Carga horária em disciplinas	2295 horas
Trabalho de Conclusão de Curso	108 horas
Estágio Curricular Supervisionado	405 horas
Práticas como Componente Curricular	405 horas
Atividades Complementares	200 horas
Carga horária total do curso	3413 horas

Sumário

1	APRESENTAÇÃO DO PROJETO E OBJETIVOS DO CURSO . . .	7
1.1	Apresentação do projeto	7
1.2	Justificativa	8
1.2.1	Realidades e demandas da Licenciatura em Física no estado de Goiás	9
1.3	Objetivos	10
1.4	Legislação básica	11
2	PERFIL DO CURSO	13
2.1	Perfil	13
2.2	Requisitos e formas de acesso ao curso	14
3	O CORPO DOCENTE	17
4	PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL	19
4.1	Metodologia de ensino e aprendizagem	20
4.1.1	Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação	21
4.1.2	Suporte sociopsicopedagógico	22
4.1.3	Acessibilidade	22
4.2	Critérios para avaliação discente	23
4.3	Estratégias de permanência e êxito	24
5	EXPECTATIVA DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL	25
5.1	Perfil do egresso	25
5.2	Competências e habilidades	25
6	POLÍTICA DE ESTÁGIO E PRÁTICA	29
6.1	A Prática como Componente Curricular	29
6.2	Estágio Curricular Supervisionado	30
7	ORGANIZAÇÃO PEDAGÓGICA E CURRICULAR DO CURSO . . .	33
7.1	Detalhamento das disciplinas	33
7.1.1	Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das Áreas de Atuação Profissional	33
7.1.2	Núcleo de Estudos de Formação Geral	33
7.1.3	Núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular	33
7.2	Matriz Curricular	36

7.3	Fluxograma	38
7.4	Ementa das disciplinas	39
7.5	Atividades complementares	39
7.6	Trabalho de Conclusão de Curso	39
7.7	Disciplinas optativas	41
7.8	Critérios de aproveitamento de experiências anteriores	41
7.9	Critério de avaliação da aprendizagem aplicados aos alunos do curso	41
8	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	43
8.1	Espaço físico	43
8.2	Laboratórios	44
8.3	Biblioteca	44
8.4	Pessoal técnico-administrativo e de laboratórios	44
8.5	Certificados e diplomas expedidos aos concluintes do curso	45
9	AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO	49
10	COORDENAÇÃO DO CURSO E NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	51
10.1	Coordenação do curso de Licenciatura em Física	51
10.2	Núcleo Docente Estruturante	52
11	BIBLIOGRAFIA	55
	ANEXO A – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS	57

1 Apresentação do projeto e objetivos do curso

1.1 Apresentação do projeto

O curso de Licenciatura em Física do campus Goiânia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) teve seu início no primeiro semestre de 2013 nas dependências do prédio situado à rua 75, nº 46, CEP 74055-110 na cidade de Goiânia-GO, conforme certidão emitida pelo Cartório da 3ª Circunscrição Imobiliária às fls. 270. O curso teve o ato autorizativo de funcionamento aprovado pelo Conselho Superior do IFG por meio da Resolução nº 37, de 13 de novembro de 2012. O referido curso encontra-se validado pelo cadastro do sistema e-MEC através do código 1191219, com data de início de funcionamento em 14/03/2013. O curso começou sendo oferecido na forma presencial, no turno vespertino. Oferecendo 60 vagas anuais e possuindo carga horária total de 3008 horas, incluídas 400 horas de práticas de ensino de Física, 400 horas de estágio curricular supervisionado e 200 horas de atividades complementares, que deveriam ser concluídas ao longo do curso. O acesso ao curso se dá por processo seletivo conforme políticas de ingresso do IFG. Há também a possibilidade de recebimento de alunos por meio de transferência externa e portadores de diplomas de curso superior. Porém, este acesso estará sujeito a existência de vagas e obedecerá ao disposto no regimento acadêmico dos cursos de graduação da instituição, que é o documento de regulamentação para estas modalidades de acesso.

A proposta dessa matriz curricular era oferecer aos alunos uma sólida formação em Física com um enfoque na formação pedagógica, habilitando-os a trabalhar na área educacional, bem como a prosseguir seus estudos visando uma carreira científica na área de Ensino de Física ou mesmo Física teórica. Todavia, foram detectadas necessidades específicas que balizaram uma reestruturação curricular do curso no sentido de torná-lo mais adequado às necessidades educacionais do ensino de Física, incluindo-se exigências do MEC previstas na Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015 e nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura do IFG aprovadas na Resolução CONSUP/IFG de nº 31, de 02 de outubro de 2017. A motivação para as mudanças propostas, bem como os objetivos gerais, o perfil do curso, os princípios norteadores da formação profissional a ser oferecida, o perfil do egresso, com suas competências e habilidades, a política de estágio e de prática e a nova proposta de matriz curricular serão apresentadas neste projeto.

1.2 Justificativa

No mundo contemporâneo, onde o progresso é medido pelo grau de desenvolvimento tecnológico de uma determinada nação, o avanço da ciência é o principal responsável pela renovação da nossa sociedade tecnológica. Por sua vez, é perfeitamente aceitável dizer que a Física é a mais fundamental das ciências naturais e é também aquela cuja formulação atingiu o maior grau de refinamento. Refinamento esse alcançado pelos esforços de inúmeros cientistas que dedicaram uma vida toda à busca da compreensão e modelagem de fenômenos naturais. É verdade, também, que grande parte desse sucesso da Física, como modelo de ciência natural, deve-se ao fato de que sua formulação utiliza ferramentas extremamente poderosas, a saber, os métodos matemáticos. Soluções de problemas vitais de nossa época moderna, como energia, meio ambiente, saúde, desenvolvimento de novas tecnologias e novos materiais, dependem fortemente de avanços científicos gerados pela Física.

Uma compreensão profunda a respeito dessa realidade sobre a importância da Física revela certa complexidade inerente à formação de um profissional na área de Física quanto da sua habilitação como físico-educador. A formação de um professor de Física singular no panorama atual da educação brasileira requer uma formação de alto nível nesse campo. Esse processo, extremamente desafiador, envolve, primeiramente, desenvolver no licenciando a capacidade de adquirir uma real experiência na prática do ensino e formação pedagógica. Isto é feito envolvendo o estudante de Física nas áreas de História da Educação, Filosofia, Sociologia, Psicologia da Educação, Teorias da Educação, Didática e Estrutura Escolar, Observação do Trabalho Escolar, Metodologia do Ensino de Física e outras áreas afins. Entretanto, isto não pode ser feito em detrimento de uma formação sólida, abrangente e atualizada dos conteúdos de Física (princípios de mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, óptica, teoria da relatividade e física quântica) e dos mais avançados métodos matemáticos (cálculo diferencial e integral, geometria analítica, álgebra linear e equações diferenciais). A formação e a disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais não podem ser feitas sem que o profissional tenha domínio completo do conteúdo específico de sua formação. Isso porque, um educador competente nessa área é, antes de tudo, um físico.

Para que a formação acima descrita seja viabilizada, faz-se necessário uma proposta pedagógica bem estruturada de um curso de licenciatura em Física. Tal proposta deve conter uma matriz curricular consistente e coerente, carga horária adequada, atividades extracurriculares atenuantes, incentivo à pesquisa científica, tecnológica e em ensino, além de um corpo docente bem qualificado.

Com o intuito de aprimorar e adequar o curso de licenciatura em Física do IFG, campus Goiânia, às necessidades de um curso de licenciatura, bem como reestruturá-lo para o enfrentamento das dificuldades observadas nas disciplinas iniciais de física e cálculo,

com alunos tendo desempenho insatisfatório, este novo PPC foi proposto. Com essa reformulação, esperamos ampliar a formação científica e pedagógica dos ingressantes, a qual é a premissa dessa instituição. Isto exigirá total dedicação da instituição e do aluno, resultando em uma formação docente crítica e atualizada. Com base nesse contexto, a instituição conta com um corpo docente bastante qualificado, contando com um grande número de doutores e mestres na área de Física Teórica, Experimental e Ensino de Física, possibilitando uma formação voltada para inovação com programas de extensão e iniciação científica. A instituição também conta com um acervo bibliográfico atualizado e qualificado, uma infraestrutura apropriada e uma boa estrutura administrativa. Isto faz com que o IFG esteja preparado para cumprir os compromissos supracitados.

1.2.1 Realidades e demandas da Licenciatura em Física no estado de Goiás

O campus Goiânia do IFG oferece educação básica e superior gratuita em diferentes modalidades de ensino com o objetivo de formar e qualificar profissionais para os diversos setores produtivos além de utilizar mecanismos para a educação continuada. No campus são oferecidos desde o ensino médio integrado à pos-graduação. Há a oferta de cursos de mestrado profissional, especializações *lato sensu*, bacharelados, licenciaturas e superiores em tecnologia. Também são ofertados cursos de extensão, de formação inicial e continuada e educação a distância.

A localização do campus Goiânia é estratégica e vai de encontro com a realidade sócio-econômica heterogênea do município. Um ano após a criação do IFG, o censo do IBGE mostrava Goiânia com um total de 1.302.001 pessoas. Atualmente (censo de 2018), estima-se que sejam por volta de 1.495.705 habitantes. Em 2016, a média salarial era de 3,2 salários mínimos por trabalhador, com uma população ocupada estimada em 668.262 pessoas (45,1% da população), porém, no que concerne à população em geral (censo de 2010), o percentual da população com rendimento nominal de até meio salário mínimo era de 27,8%, o que a colocava na posição 244 de 246 dentre as cidades do estado e na posição 5051 de 5570 dentre as cidades do Brasil. Do ponto de vista da educação básica, em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5.7 no IDEB. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4.9. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 106 de 246. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 96 de 246. A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 96.4 em 2010. Isso posicionava o município na posição 203 de 246 dentre as cidades do estado e na posição 4281 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Em se tratando da formação de professores da área de Física, a situação na cidade de Goiânia e até mesmo no estado de Goiás é preocupante. De acordo com os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, todos os professores e

professoras da educação básica devem possuir formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. A Meta 15 do Plano Nacional de Educação (PNE), em vigor desde 2014 determina que até o ano 2024 isso seja cumprido. Considera-se professores com formação na disciplina em que atua aqueles cuja formação superior é em licenciatura ou em bacharelado com complementação pedagógica na mesma matéria da disciplina.

Entretanto, de acordo com o Observatório do PNE, essa meta está longe de ser atingida em Goiânia e no estado de Goiás. As Tabelas 1 e 2 mostram a proporção de docentes que possuem formação superior compatível com a área de conhecimento que lecionam na área de Física no estado de Goiás e em Goiânia, respectivamente. Note que esse número vem caindo nos últimos seis anos. Nesse contexto, no ano vigente (2018), a SEDUCE realizou um concurso para preenchimento de vagas na área de Física e ofereceu 900 vagas para todo o estado, mostrando que há uma necessidade bastante elevada nessa área.

Diante dessa realidade, a oferta do curso de Licenciatura em Física pelo campus Goiânia do IFG vem de encontro com a necessidade de se fornecer subsídios teórico-práticos para desenvolver um futuro Física-educador reflexivo, com autonomia e conhecimento para mobilizar saberes e competências, condizentes com seu campo de atuação.

Tabela 1 – Proporção de docentes que possuem formação superior compatível com a área de conhecimento que lecionam - Ensino Médio. Disciplina / Física (GO)

Ano	Total	Com superior	Com licenciatura	Com complementação pedagógica
2012	100% (319)	95% (303)	79,6% (254)	43,9% (140)
2013	100% (310)	95,2% (295)	76,1% (239)	46,8% (145)
2014	100% (329)	96% (316)	73,9% (243)	42,9% (141)
2015	100% (314)	79,9% (251)	72% (226)	42% (132)
2016	100% (304)	79,6% (242)	73,4% (223)	45,1% (137)
2017	100% (274)	74,5% (204)	66,4% (182)	44,9% (123)

Fonte – Mec/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação.

1.3 Objetivos

O curso de Licenciatura em Física deve oferecer ao egresso uma formação sólida, que o leve ao efetivo domínio dos fundamentos de Física, permitindo-o construir relações entre os diferentes conteúdos aprendidos. Como consequência, deve ser capaz tanto de compreender a ciência como elemento de interpretação e intervenção no mundo quanto de atuar profissionalmente de forma competente, preferencialmente como docente na

Tabela 2 – Proporção de docentes que possuem formação superior compatível com a área de conhecimento que lecionam - Ensino Médio. Disciplina / Física (Goiânia)

Ano	Total	Com superior	Com licenciatura	Com complementação pedagógica
2012	100% (1.735)	90% (1.562)	77,2% (1.339)	17,3% (301)
2013	100% (1.777)	90,7% (1.612)	74,6% (1.325)	17,4% (310)
2014	100% (1.723)	92,6% (1.596)	72,5% (1.249)	18,3% (316)
2015	100% (1.670)	79,5% (1.328)	70,8% (1.182)	17% (284)
2016	100% (1.678)	79% (1.326)	69,7% (1.170)	18,3% (307)
2017	100% (1.596)	76,8% (1.226)	66,2% (1.056)	19% (304)

Fonte – Mec/Inep/DEED/Censo Escolar / Preparação: Todos Pela Educação.

educação básica. Com uma formação sólida e ampla, o docente de Física será também um pesquisador nas atividades de ensino.

Mais especificamente, o presente projeto pretende promover ampla formação em ciências básica e aplicada, possibilitando ao egresso, o exercício da cidadania e a inserção no mundo do trabalho; assegurar ao formando uma visão contemporânea da física, fundamentada em princípios éticos e conhecimentos científicos sólidos e atualizados; assegurar ao egresso o desenvolvimento de competências e habilidades para atuar no ensino escolar formal, bem como em novas formas de educação científica; resolver problemas concretos da prática docente, zelando pela qualidade do ensino ministrado nesta instituição; promover atividades integradas à pesquisa, ao ensino e à extensão no sentido de estimular a inovação do conhecimento; viabilizar a habilidade do aluno de perceber, tanto quanto possível, as implicações tecnológicas advindas do conhecimento científico; estimular o aluno a desenvolver hábitos de colaboração e de trabalho em equipe; incentivar a formação continuada.

1.4 Legislação básica

A Lei 11.892, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, estabelece em seu artigo 7º, inciso VI, alínea b, que cada Instituto Federal deve garantir, no mínimo, 20% de suas vagas para atender a cursos de licenciatura. A oferta do curso de Licenciatura em Física do IFG, campus Goiânia, definido neste PPC, faz parte desse percentual. Além disso, sempre que oportuno, ao longo deste projeto são citados vários documentos legais que embasaram a sua construção. Não obstante, enfatizamos que ele está de acordo com a Lei nº 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de dezembro de 2016 (e respectivas alterações) e com a Resolução CNE/CP nº 2 de julho de 2015, que define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em cursos de licenciatura. Adicionalmente, todas as políticas sociais que legislações específicas exigem que sejam tratadas em cursos de licenciatura na forma de conteúdo, ou que, no decorrer

do curso, propiciem condições de acesso e permanência de estudantes menos favorecidos também são contempladas neste PPC, sobretudo no capítulo 5.

2 Perfil do curso

2.1 Perfil

O presente curso terá duração de 4 (quatro) anos e será oferecido no período vespertino com entrada semestral de 30 alunos via processo seletivo do IFG. O curso terá carga horária total de 3413 horas, incluídas 405 horas de Práticas como componente curricular, 405 horas de estágio curricular supervisionado obrigatório e 200 horas de atividades complementares, de natureza acadêmico-científico-culturais, que devem ser concluídas ao longo do curso.

Nos quatro primeiros semestres do curso, os alunos receberão conhecimentos de Física Básica, Matemática, Computação básica e Fundamentos Pedagógicos. Nesta primeira parte do curso, as disciplinas de Física Básica são, em sua maioria, divididas em partes teóricas e experimentais. Ao final dessa etapa, o aluno, tendo desenvolvido uma aprendizagem sólida, estará preparado para a segunda metade do curso, onde recebe conhecimentos mais avançados de Física, Práticas de Ensino e Estágio, preparando-o de forma sistematizada para o exercício da docência.

Como parte de ações afirmativas, os alunos do curso de Física também recebem conhecimentos de Libras (Língua Brasileira de Sinais), com vistas a facilitar o acesso e permanência de alunos com necessidades especiais ao Ensino Médio. Essa ação será reforçada pela Prática de ensino intitulada “Educação Especial e Inclusão” a ser oferecida no 3º período. Buscando estar em consonância com a política de graduação do IFG, a interdisciplinaridade no curso de Licenciatura em Física também é levada em consideração, com o aluno cursando disciplinas relacionadas a outras áreas do conhecimento na forma de disciplinas de sua livre escolha e, através de Atividades Complementares, buscando aprimoramento em sua área de ensino ou pesquisa de interesse. Tal formação proporciona ao egresso a interconexão entre os saberes da docência e conhecimentos sólidos em Física.

Dessa forma, ao mesmo tempo que se valoriza a dimensão da docência em Física no Ensino Médio, os alunos são incentivados a seguir a carreira acadêmica através de ingresso em cursos de pós-graduação tanto em Ensino de Física como em Física Teórica e Experimental. Os alunos também são incentivados a participar de programas de iniciação científica e de extensão e cultura, como voluntário ou bolsista, buscando se aperfeiçoar desde o auxílio na elaboração de um projeto, na utilização de softwares específicos e na escrita de resumos e artigos, até na apresentação de trabalhos em congressos científicos.

Além disso, a relevância desse curso é sustentada pela LDB 9394/96 (BRASIL, 1996), que em seu artigo 43 estabelece como uma das finalidades da educação superior

o estímulo à criação cultural, ao desenvolvimento do espírito científico e ao pensamento reflexivo. Desse modo, faz-se necessário formar professores de Física para atuar nos diversos segmentos e contextos da educação básica e, assim, promover o enriquecimento cultural dos alunos, além de contribuir para uma formação mais abrangente do ser humano. Isso será alcançado abordando temas como a *educação ambiental*, que é um componente essencial e permanente da educação nacional, na forma da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Para tal, além de oferecer uma disciplina específica sobre legislação ambiental, a questão do meio ambiente é tratada em quase toda disciplina específica de Física. Disciplinas como “Física Moderna” e “Termodinâmica” irão discutir pontos importantes da atuação da Física em questões ambientais e produção de energias renováveis. Ao aluno também será ofertada a oportunidade de trabalhar em projetos de extensão e iniciação científica orientados por professores da coordenação de Física que trabalham principalmente na área de meio ambiente com foco em poluição sonora e dosimetria das radiações. Há também a Educação das Relações Étnico -Raciais, Cultura Afro-Brasileira e Africana, no que diz respeito ao tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes - Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de julho de 2004; Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008. Por fim, se priorizará a *Educação em Direitos Humanos* buscando envolver todas as áreas de conhecimento - Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012. Esse último tema receberá uma atenção especial com a oferta da Prática de Ensino “Educação Especial e Inclusão”.

2.2 Requisitos e formas de acesso ao curso

O ingresso ao curso de Licenciatura em Física do IFG Goiânia dar-se-á mediante aprovação em processo seletivo realizado semestralmente, regido por edital próprio, por dois sistemas de preenchimento de vagas, a saber: Sistema Universal e Reserva de Vagas (em acordo com a Lei 12.711/2012); além do Sistema de Seleção Unificada (SiSU). Para tanto, é necessário que o candidato tenha concluído o Ensino Médio (artigo 44, inciso II da LDB).

Há também a possibilidade de recebimento de alunos por meio de transferência externa e portadores de diplomas de curso superior. Porém, este acesso estará sujeito a existência de vagas e obedecerá ao disposto no regimento acadêmico dos cursos de graduação da instituição, que é o documento de regulamentação para estas modalidades de acesso.

Em conformidade com a Lei 12.711/2012, que dispõe sobre o ingresso nas Universidades Federais e nos Institutos Federais, e em consonância com as ações afirmativas no ensino superior, será reservado em cada concurso seletivo para ingresso no curso de Licenciatura em Física, no mínimo 50% de suas vagas para estudantes que tenham cursado

integralmente o ensino médio em escolas públicas. De acordo com a Lei, parte dessas vagas serão ser preenchidas por autodeclarados pretos, pardos e indígenas e por pessoas com deficiência.

3 O corpo docente

No início, o curso de Licenciatura em Física contava com 8 (oito) professores doutores. Entretanto, o quadro de professores de Física do campus Goiânia melhorou sensivelmente devido a necessidade do curso e de atendimento a outros cursos do campus. Atualmente, a coordenação de Física possui em seu quadro 19 docentes, como mostra a Tabela 3. Em relação ao plano de qualificação docente, a Tabela mostra que a coordenação

Tabela 3 – Corpo docente da coordenação de Física.

Nome	Formação	Titulação	Regime de Trabalho
Breytner Ribeiro Morais	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva
César José da Silva	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva
Cláudio José da Silva	Bacharelado em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Emílio Santiago Naves	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Everton Martins de Araujo	Licenciatura em Física	Graduado	Dedicação Exclusiva
Fabiano Caetano de Souza	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Harley Fernandes Rodrigues	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Leonardo Santiago Lima Marengão	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva
Lucas Nonato de Oliveira	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Luis Carlos Soares Cirqueira	Licenciatura em Física	Graduado	Dedicação Exclusiva
Luis César Branquinho	Bacharelado em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Mauricio Braga de Araújo	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Orlei Luiz dos Santos	Licenciatura em Física	Doutor	Dedicação Exclusiva
Rafael Peixoto de Amorim	Licenciatura em Física	Graduado	Dedicação Exclusiva
Rodrigo Alves de Lima	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva
Rogério Ferreira da Costa	Licenciatura em Física	Mestre	40 horas
Simone Souza Ramalho	Licenciatura em Física	Doutora	Dedicação Exclusiva
Willian Ferreira de Souza	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva
Wilmar Pereira dos Santos	Licenciatura em Física	Mestre	Dedicação Exclusiva

Fonte – Produzida pelos autores.

de Física conta hoje com 9 doutores, 7 mestres e três graduados. Quatro professores mestres estão em fase de doutoramento.

Considerando o corpo docente atuante no curso de Licenciatura em Física no semestre corrente, contamos com 29 docentes nas áreas de linguagem, Filosofia, Sociologia, Matemática e Física, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Corpo docente atuante no curso de Licenciatura em Física no primeiro semestre de 2018.

	Nome	Titulação	RT	Área
1	EMILIO SANTIAGO NAVES	Doutorado/UFG	DE	Física
2	ELIAS SERGIO DUTRA	Doutorado/UFSCar	DE	Filosofia
3	LUCAS NONATO DE OLIVEIRA	Doutorado/USP	DE	Física
4	MARCELA NAVES DE OLIVEIRA	Especialização/FIJ	40h	Matemática
5	MAURICIO VAZ CARDOSO	Doutorado/UNIMEP	DE	Linguagens
6	RODRIGO ALVES DE LIMA	Mestrado/USP	DE	Física
7	JOSE EDER SALVADOR DE VASCONCELOS	Doutorado/UFG	DE	Matemática
8	DANILLO DEUS CASTILHO	Mestrado/UFG	40h	Física
9	FLAVIO RAIMUNDO DE SOUZA	Doutorado/UnB	DE	Matemática
10	LUCIENE MARIA BASTOS	Doutorado/UFG	DE	Educação
11	FABIANO CAETANO DE SOUZA	Doutorado/USP	DE	Física
12	WALERIA CORCINO DE OLIVEIRA	Especialização/UFG	20h	Linguagens
13	CLAUDIO JOSE DA SILVA	Doutorado/UFSCar	DE	Física
14	REBECA MACIEL PEREIRA	Especialização/UBM	40h	Matemática
15	ELIVANETE ALVES DE JESUS	Doutorado/UNESP	40h	Matemática
16	GUSTAVO DE FARIA LOPES	Mestrado/UFG	DE	Sociologia
17	HUGO LEONARDO DA SILVA BELISARIO	Doutorado/UFG	DE	Matemática
18	DENISE ELZA NOGUEIRA SOBRINHA	Mestrado/UFG	DE	Educação
19	WILMAR PEREIRA DOS SANTOS	Mestrado/UFG	DE	Física
20	MAURICIO BRAGA DE ARAUJO	Doutorado/UFRJ	DE	Física
21	MARAIZA OLIVEIRA COSTA	Mestrado/UFG	20h	Psicologia
22	REGINA CÉLIA BUENO DA FONSECA	Doutorado/UnB	DE	Matemática
23	CAMILA COSTA DE OLIVEIRA T. ALVARES	Mestrado/UEG	DE	Educação
24	GILDA GUIMARAES	Doutorado/UFG	DE	Educação
25	LUIS CESAR BRANQUINHO	Doutorado/UFG	DE	Física
26	HARLEY FERNANDES RODRIGUES	Doutorado/UFG	DE	Física
27	ORLEI LUIZ DOS SANTOS	Doutorado/UFG	DE	Física
28	ANTONIO PASQUALETTO	Doutorado/UFV	40h	Fitotecnia
29	ROGERIO DOS SANTOS BUENO MARQUES	Doutorado/UFG	DE	Sociologia

Fonte – Produzida pelos autores.

4 Princípios norteadores para a formação profissional

Os princípios norteadores para a formação profissional estão muito bem definidos no Parecer CNE/CES nº 1304/2001, que define o perfil geral e específico do físico:

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 ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho.

Dentro deste perfil geral, podem se distinguir perfis específicos, tomados como referencial para o delineamento da formação em Física, em função da diversificação curricular proporcionada através de módulos sequenciais complementares ao núcleo básico comum:

Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.

Físico – educador: dedica-se preferencialmente 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. Não se ateria ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

Físico – tecnólogo: dedica-se predominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos opto-eletrônicos, eletroacústicos, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.

Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores.

O presente projeto contempla o perfil do Físico-educador. Tal profissional tem como campo de atuação principal a docência na Educação Básica, Tecnológica e Ensino Superior, podendo estender seu campo profissional a outras áreas de atuação, como por exemplo, no ensino não-formal, na pesquisa em Física ou Ensino de Física, no setor financeiro, na indústria, etc. Para tal, ele terá uma formação técnica capaz de lidar com a rapidez

de evolução do conhecimento, visto que esse profissional deve estar aberto às mudanças, às adaptações, assim como deve ser capaz de dominar, usar e conhecer a tecnologia contemporânea.

Com relação à interdisciplinaridade, o desafio é fornecer uma formação que seja sólida e abrangente em Física e Ensino de Física, e que seja suficientemente flexível para permitir ao aluno incursões em outras áreas do conhecimento. Essa possibilidade deve ser garantida pela matrícula regular nas disciplinas do curso, além das disciplinas de livre escolha do aluno, por meio de participação no desenvolvimento de projetos conjuntos interdisciplinares ou pela participação em atividades complementares (palestras, conferências, simpósios etc.) voltados para áreas interdisciplinares.

Dessa forma, o presente projeto prioriza a formação ética e a função social do profissional Físico-educador. Na nossa matriz, disciplinas como Evolução das Ideias da Física e Conceitos de Física, oferecem a oportunidade para que o professor e seus alunos possam contextualizar o desenvolvimento da Física, e das ciências de uma maneira geral, e analisar suas implicações econômicas, sociais, morais e éticas. Além disso, a ética na atuação profissional é reiterada nas disciplinas de Estágio, onde os estudantes estarão em contato com escolas da região, o que torna necessárias atitudes condizentes com a condição de futuros professores, ou seja, uma postura profissional e intelectual voltada para a formação científica de estudantes, para o exercício da cidadania de forma consciente e responsável – mantendo-se sensíveis às necessidades educacionais dos locais em que estão inseridos – e orientada por parâmetros de qualidade elevada.

Além dessas disciplinas, o aluno terá ainda a oportunidade de aprofundar-se nesses assuntos, ao cursar disciplinas na área de ciências humanas dentro do elenco de disciplinas da matriz curricular. A oportunidade de se discutir esta questão não se restringe, porém, ao ambiente formal de uma disciplina específica. Em várias oportunidades e na apresentação e discussão de temas próprios da Física, as questões humanísticas e filosóficas são recorrentes.

4.1 Metodologia de ensino e aprendizagem

Para alcançar os objetivos do curso e garantir o perfil desejado para o egresso, o curso conta com uma gama de professores capacitados, que possuem ao alcance ferramentas e tecnologias de ensino. Com aulas expositivas e demonstrativas, os alunos são apresentados aos conceitos básicos da física e instigados a observarem no cotidiano e na natureza os fenômenos físicos estudados. Os alunos são apresentados às teorias educacionais e incentivados a pensar de forma crítica os elementos de formação do conhecimento e do pensamento humano, dando base para lidarem com os desafios típicos de todo educador, ao lidar com a diversidade sócio-político-cultural. A instituição fornece ainda uma estrutura ampla à disposição do professor, para usar como apoio nas metodologias de ensino, como

salas com datashow, laboratórios de informática, auditórios para realização de palestras e seminários, além de laboratórios de ensino de física, onde os alunos terão contato com experimentos, verificando na prática os conceitos discutidos em sala de aula. Atividades extracurriculares, como aquelas previstas nas atividades complementares, como participação em Congressos, palestras, seminários e exposições, são também fortemente incentivadas em nosso curso. Essas atividades oferecem aos alunos a oportunidade de adquirirem não apenas novos conhecimentos em Física ou Ensino de Física, mas também a ampliação de uma visão humanística.

Programas de incentivo a pesquisa e extensão se encontram previstas no curso. Além de disciplinas próprias para o desenvolvimento científico, como estágio, metodologia científica, escrita científica, TCC, as disciplinas de física pura dão uma base sólida para o egresso continuar seus estudos acadêmicos na ciência física propriamente dita. Essas disciplinas são divididas no grupo das físicas I, II, III e IV, distribuídas na primeira metade do curso. Na segunda metade o aluno tem contato com disciplinas de física avançada, tais como Termodinâmica, Eletromagnetismo, Mecânica Clássica e Física Moderna. A fim de dar melhores condições para aquele que pretende investir na carreira acadêmica, disciplinas optativas são oferecidas, como Introdução a Física do Estado Sólido e Mecânica Quântica, fornecendo ao aluno ferramentas para atacar numa pós-graduação, problemas atuais em física básica. As disciplinas de Práticas Pedagógicas, incentiva ainda o aluno a trabalhar o conhecimento físico, tornando acessível a alunos do ensino médio, e desenvolvendo a capacidade didático-pedagógica. Programas de Iniciação Científica permite ao aluno um contato inicial com projetos de pesquisa e seu desenvolvimento. Ao longo do curso, o aluno também tem oportunidade de acesso à pesquisa em ensino de física, e ao contato com alunos da rede pública. O programa de Iniciação a Docência vincula pesquisa e extensão, permitindo ao aluno do curso desenvolver e aperfeiçoar métodos de ensino. O curso ainda realiza periodicamente a Semana da Física, onde os alunos participam de palestras e minicursos com renomados pesquisadores na área de Física e do Ensino de Física, ficando atualizados quanto ao andamento da pesquisa em Goiás e no Brasil, além de apresentarem os resultados de seus próprios trabalhos.

4.1.1 Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes em todo ambiente que envolve comunicação, aprendizagem e vivência. Há uma grande desafio quanto ao uso efetivo das TIC pelos alunos e pela grande comunidade de ensino-aprendizagem.

Por essa razão, o curso de Licenciatura em Física propõe uma total imersão do aluno no universo das TIC. A partir do segundo semestre, o universo da computação é introduzido aos alunos através da disciplina “Algoritmos e Técnicas de Programação”.

Esta servirá de base para a Prática “Informática para o Ensino de Física”. Aqui, pretende-se desenvolver nos estudantes habilidades de uso de recursos computacionais atuais no processo ensino-aprendizagem. Há também as disciplinas de “Cálculo Numérico” e “Física Computacional”, as quais darão aos alunos capacidade não só para usar TIC mas até mesmo desenvolver suas próprias TIC a fim de usá-las para resolver problemas específicos de ensino-aprendizagem no ambiente escolar.

4.1.2 Suporte sociopsicopedagógico

O curso de Licenciatura em Física do IFG – Campus Goiânia disponibilizará o sistema de atendimento psicológico, social e pedagógico ao estudante regularmente matriculado, oferecido pela estrutura institucional em vigor. Há, no Departamento de Áreas Acadêmicas 02 do Campus Goiânia, um profissional psicopedagogo disponível para atuar juntamente aos alunos do curso em questões psicopedagógicas. A instituição disponibiliza ainda, atendimento psicológico, médico e odontológico, por meio da Coordenação de Atendimento ao Estudante (CAE).

O estudante com necessidades especiais poderá solicitar formalmente junto à coordenação do curso, ações para melhor acolher suas particularidades. Será assegurado aos estudantes com necessidades especiais tratamento condizente com suas demandas, adequando o ensino as suas necessidades, a fim de garantir a eficiência do aprendizado e formação do aluno. Em situações específicas poderão ser solicitados laudos médicos comprovando a deficiência da pessoa, devendo estes laudos ser aprovados pelo setor médico da instituição.

4.1.3 Acessibilidade

A questão da acessibilidade tem sido colocada como um dos compromissos institucionais do IFG. O ápice de tal compromisso foi da criação do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), cujo objetivo é buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais e atitudinais na instituição, de forma a promover a inclusão da comunidade acadêmica com necessidades específicas. No âmbito do campus, o curso conta também com a Coordenação de Assistência Estudantil (CAE), que tem como um de seus objetivos, desenvolver ações voltadas para a questão da inclusão. Além da CAE, o departamento ao qual este curso é vinculado possui uma Coordenação de Apoio Pedagógico ao Discente (CAPD), que visa a planejar ações junto à equipe docente no sentido de construir a acessibilidade pedagógica e atitudinal no ambiente escolar. Ressaltamos que o campus Goiânia oferece elementos de acessibilidade arquitetônica, quais sejam, rampa, elevador, banheiro para cadeirante, bebedouros acessíveis, piso tátil ao redor do campus e vagas de estacionamento para cadeirantes. Embora este campus

não obedeça em sua arquitetura aos padrões exatos de acessibilidade, existe através de das ações supracitadas, a intenção de promovê-la.

4.2 Critérios para avaliação discente

A avaliação dos alunos será processual e contínua. Para tanto, no acompanhamento constante do aluno será observado não apenas o seu progresso quanto à construção de conhecimentos científicos, mas também a atenção, o interesse, as habilidades, a responsabilidade, a participação, a pontualidade, a assiduidade na realização de atividades e a organização nos trabalhos escolares que o mesmo apresenta. Assim, não apenas os aspectos quantitativos deverão ser considerados, mas também – e principalmente – os aspectos qualitativos.

As metodologias de avaliação serão diversificadas e empregadas conforme a natureza e a especificidade de cada disciplina, podendo, desse modo, serem aplicadas na forma de provas escritas dissertativas, provas práticas, seminários e trabalho monográfico.

Através da modalidade de avaliação escrita pretende-se verificar o desenvolvimento das habilidades intelectuais como raciocínio lógico-matemático, capacidade de aplicação prática de conhecimentos e correlação entre conceitos de Física, visando a compreendê-la como ciência integradora com respeito a todos os aspectos da natureza.

Por sua vez, através das provas práticas será avaliado o desempenho do aluno quanto à prática da docência.

Nas avaliações em forma de seminários o objetivo será averiguar o progresso no que diz respeito à organização das ideias e à clareza em sua exposição. Enfim, o trabalho monográfico de conclusão do curso (TCC) será realizado por meio de um projeto de pesquisa sob a orientação de um professor, em que o aluno vivenciará o processo de produção de conhecimento a partir da pesquisa.

Com relação à periodicidade de avaliações e outras questões específicas, serão determinadas pelo regulamento da Organização Didática do IFG e aplicam-se a todos os cursos oferecidos na instituição. Convém dizer, no entanto, que o processo de avaliação como um todo se baseia nos critérios de se compor uma nota única semestral e discriminada de acordo com as atividades avaliativas realizadas ao longo do curso de cada disciplina, e na participação efetiva presencial dos alunos no curso com frequência mínima de 75% das aulas e atividades programadas conforme lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, respeitando-se o mínimo de 200 dias letivos de efetivo trabalho acadêmico, imposto pela mesma lei. Os casos de atendimento domiciliar e abono de falta serão regulamentados pelas normas do IFG.

4.3 Estratégias de permanência e êxito

São inúmeros os programas que visam a garantir a permanência do estudante até a conclusão do curso, mantendo ao mesmo tempo a qualidade na sua formação. Tais programas diagnosticam as causas da evasão e retenção escolar para, então, propor ações e estratégias voltadas para a finalidade citada anteriormente. Pode-se dizer que o próprio NAPNE contribui nesse sentido, mesmo que de maneira indireta. Além dele, há o Plano Institucional de Permanência e Êxito (PIPE), a Política de Assistência ao Estudante (PAE) e os programas de monitorias – todos estes atacam o problema de maneira direta. Adicionalmente, a grade do curso contém algumas disciplinas, como as Práticas como Componente Curricular, que auxiliam os alunos no processo de aprendizagem, em especial, citamos a seguinte: Prática: Estratégias de Aprendizagem. Ressaltamos também que é uma política dos professores que atendem ao curso disponibilizar horários semanais para atendimento extraclasse aos alunos.

5 Expectativa da Formação Profissional

5.1 Perfil do egresso

O perfil do egresso do curso de Licenciatura em Física se baseia no Parecer CNE/CES nº 1304/2001, quando este define o perfil do Físico-educador. Com uma formação sólida, o egresso estará qualificado para trabalhar de forma competente, criativa e dinâmica na Educação Básica e em outros níveis da educação formal e não-formal, além de possuir bases para o prosseguimento dos estudos em cursos de pós-graduação em Física, Ensino de Física ou áreas afins. Esse profissional egresso estará pronto a atuar de forma especializada na disseminação dos conhecimentos desenvolvidos no âmbito da Física e Tecnologias Associadas, enquanto instrumento de leitura da realidade e construção de uma cidadania ativa. O egresso também deve ser capaz de reconhecer, sistematizar e tratar problemas novos e tradicionais com rigor científico e atitude inquiridora e crítica. Essa atitude deve permear a atuação profissional do físico, sendo este um aspecto a ser permanentemente incentivado durante o curso.

O egresso deverá ser capaz de desenvolver um ensino de qualidade, visando a um processo de ensino-aprendizagem crítico e científico; confeccionar seu próprio material didático (apostila, Kits de laboratórios, vídeos, etc.); estimular os alunos a trabalharem os conteúdos em função de seus interesses e pensar novas formas de avaliação. Além disso, esse futuro professor deverá ser capaz de estabelecer relações entre ciência e desenvolvimento tecnológico, de modo a contribuir para uma melhor qualidade de vida e, conseqüentemente, para o exercício crítico da cidadania.

5.2 Competências e habilidades

Algumas “competências essenciais”, que definem as qualificações profissionais básicas são fundamentais na formação do aluno. Elas estão listadas no Parecer CNE/CES nº 1304/2001:

1. Dominar princípios e conceitos gerais e fundamentais da Física, estando familiarizado com suas aplicações no domínio da física clássica e da física moderna;
2. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
3. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou

matemáticos apropriados;

4. Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
5. Desenvolver uma ética de atuação profissional e de conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, inserida em um bem definido contexto sócio-político, cultural e econômico.

Essas competências essenciais estão associadas a determinadas habilidades gerais que devem ser desenvolvidas ou aprimoradas durante o curso, de modo a permitir o desenvolvimento do perfil do egresso, descrito acima:

1. Utilizar com fluência a linguagem matemática para a abordagem, equacionamento e elucidação de situações envolvendo fenômenos naturais;
2. Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
3. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
4. Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
5. Utilizar com propriedade a linguagem científica para exprimir conceitos físicos, para a descrição de procedimentos de trabalhos científicos e para divulgação de resultados;
6. Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
7. Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
8. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
9. Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.

No caso de uma formação em Licenciatura em Física, as habilidades e competências específicas devem, necessariamente, incluir também (Parecer CNE/CES nº 1304/2001):

1. O planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;

2. A elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.

Além dessas, outras habilidades são desenvolvidas no curso de Licenciatura em Física. O presente curso pretende oferecer ao físico habilitado como professor uma formação ampla e flexível, proporcionando-lhe um domínio sólido de conhecimentos de física e o desenvolvimento de habilidades e valores que satisfaçam às expectativas atuais, além da capacidade de adequação a diferentes perspectivas de atuação futura.

Compete ao licenciado formado em Física dominar os princípios gerais e fundamentais desta área, familiarizando-se tanto com os conceitos clássicos e modernos. Deve ser capaz de explicar, diagnosticar, formular e encaminhar soluções de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, utilizando-se de práticas laboratoriais ou de instrumentos matemáticos adequados. Essencialmente, deve compreender a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, econômicos e culturais, atuando de forma competente, ética e com responsabilidade social.

É de extrema importância que o profissional seja capaz de investir em sua formação continuada, além de manter-se atualizado em relação à cultura científica geral e à cultura profissional específica.

6 Política de Estágio e Prática

A licenciatura (físico-educador) tem sua distribuição de carga horária regulamentada pela Resolução CNE/CP nº 2/2015, de 1º de julho de 2015 que instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior:

§1º Os cursos de que trata o caput terão, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, 8 (oito) semestres ou 4 (quatro) anos, compreendendo:

- I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo;
- II - 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição;
- III - pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 desta Resolução, conforme o projeto de curso da instituição;
- IV - 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes, conforme núcleo definido no inciso III do artigo 12 desta Resolução, por meio da iniciação científica, da iniciação à docência, da extensão e da monitoria, entre outras, consoante o projeto de curso da instituição.

No presente projeto, estão contemplados todos esses componentes comuns para a licenciatura, de forma como se segue.

6.1 A Prática como Componente Curricular

Em concordância com o Resolução CONSUP/IFG nº 31/2017 o curso Licenciatura em Física, oferece a atividade denominada Prática como Componente Curricular (PCC), que prevê uma carga horária de 400 horas, exigidas pela resolução CNE/CP nº 02/2015. Essa deve ser distribuída ao longo do processo formativo entre as disciplinas específicas e de formação pedagógica. Os objetivos das PCC são proporcionar a reflexão da atividade docente, oportunizar experiências de ensino e articular teoria e prática docente.

O que se pretende é proporcionar mudanças significativas no processo ensino-aprendizagem ao longo do curso, através de atividade permanente, que permita trabalhar os conteúdos da Física, tanto do ensino médio quanto os adquiridos em diferentes experiências, espaços e tempos curriculares, simulando ambientes de sala de aula com o licenciando executando a regência.

A prática profissional é parte integrante do processo de ensino, pois, devido ao seu caráter reflexivo desempenha no projeto pedagógico, papel semelhante ao das demais

disciplinas. Considerando-se o conjunto das atividades acadêmico-científico e culturais, a prática o permeia em toda a sua diversidade, no decorrer do curso de Licenciatura em Física.

Buscando desenvolver nos alunos conhecimentos articuladores dos saberes pedagógicos, dos saberes oriundos da experiência e os saberes científicos de maneira crítica e criativa, nas PCC os professores devem atuar como orientadores dos alunos enquanto acadêmicos. Nesse sentido, essa dimensão prática que deve ser trabalhada de maneira permanente, tanto na perspectiva da sua aplicação nos meios social e natural, quanto na perspectiva da sua didática.

O presente projeto atende o artigo 11 inciso II da Resolução CONSUP/IFG nº 31, de 2 de outubro de 2017 com 5 práticas, com carga horária de 81 horas cada uma, bem distribuídas “ao longo do processo formativo” (artigo 27 da mesma resolução).

6.2 Estágio Curricular Supervisionado

Em relação ao estágio curricular supervisionado, o Parecer CNE/CP nº 28/2001 esclarece:

Por outro lado, é preciso considerar um outro componente curricular obrigatório integrado à proposta pedagógica: estágio curricular supervisionado de ensino entendido como o tempo de aprendizagem que, através de um período de permanência, alguém se demora em algum lugar ou ofício para aprender a prática do mesmo e depois poder exercer uma profissão ou ofício. Assim o estágio curricular supervisionado supõe uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário. Por isso é que este momento se chama estágio curricular supervisionado.

Este é um momento de formação profissional do formando seja pelo exercício direto in loco, seja pela presença participativa em ambientes próprios de atividades daquela área profissional, sob a responsabilidade de um profissional já habilitado. Ele não é uma atividade facultativa sendo uma das condições para a obtenção da respectiva licença. Não se trata de uma atividade avulsa que angarie recursos para a sobrevivência do estudante ou que se aproveite dele como mão-de-obra barata e disfarçada. Ele é necessário como momento de preparação próxima em uma unidade de ensino. Tendo como objetivo, junto com a prática, como componente curricular, a relação teoria e prática social tal como expressa o Art. 1º, §2º da LDB, bem como o Art. 3º, XI e tal como expressa sob o conceito de prática no Parecer CNE/CP 9/2001, o estágio curricular supervisionado é o momento de efetivar, sob a supervisão de um profissional experiente, um processo de ensino-aprendizagem que, tornar-se-á concreto e autônomo quando da profissionalização deste estagiário.

Entre outros objetivos, pode-se dizer que o estágio curricular supervisionado pretende oferecer ao futuro licenciado um conhecimento do real em situação de trabalho, isto é, diretamente em unidades escolares dos sistemas de ensino. É também um momento para se verificar e provar (em si e no outro) a realização das competências exigidas na prática profissional e exigíveis dos formandos, especialmente quanto à regência. Mas é também um momento para se acompanhar alguns aspectos da vida escolar que não acontecem de forma igualmente distribuída pelo semestre,

concentrando-se mais em alguns aspectos que importa vivenciar. É o caso, por exemplo, da elaboração do projeto pedagógico, da matrícula, da organização das turmas e do tempo e espaço escolares.

O estágio curricular supervisionado é pois um modo especial de atividade de capacitação em serviço e que só pode ocorrer em unidades escolares onde o estagiário assuma efetivamente o papel de professor, de outras exigências do projeto pedagógico e das necessidades próprias do ambiente institucional escolar testando suas competências por um determinado período. Por outro lado, a preservação da integridade do projeto pedagógico da unidade escolar que recebe o estagiário exige que este tempo supervisionado não seja prolongado, mas seja denso e contínuo. Esta integridade permite uma adequação às peculiaridades das diferentes instituições escolares do ensino básico em termos de tamanho, localização, turno e clientela.

Neste sentido, é indispensável que o estágio curricular supervisionado, tal como definido na Lei 6.494/77 e suas medidas regulamentadoras posteriores, se consolide a partir do início da segunda metade do curso, como coroamento formativo da relação teoria-prática e sob a forma de dedicação concentrada. Assim o estágio curricular supervisionado deverá ser um componente obrigatório da organização curricular das licenciaturas, sendo uma atividade intrinsecamente articulada com a prática e com as atividades de trabalho acadêmico.

Ao mesmo tempo, os sistemas de ensino devem propiciar às instituições formadoras a abertura de suas escolas de educação básica para o estágio curricular supervisionado. Esta abertura, considerado o regime de colaboração prescrito no Art. 211 da Constituição Federal, pode se dar por meio de um acordo entre instituição formadora, órgão executivo do sistema e unidade escolar acolhedora da presença de estagiários. Em contrapartida, os docentes em atuação nesta escola poderão receber alguma modalidade de formação continuada a partir da instituição formadora. Assim, nada impede que, no seu projeto pedagógico, em elaboração ou em revisão, a própria unidade escolar possa combinar com uma instituição formadora uma participação de caráter recíproco no campo do estágio curricular supervisionado.

Nesse sentido, durante o Estágio Supervisionado (ES), o licenciando será orientado por um professor de Física do IFG, do campus Goiânia, e será supervisionado por um professor da instituição onde o estágio será realizado, instituição esta que fará parte da rede de ensino da educação básica. O IFG possui regulamento próprio que dispõe sobre o estágio curricular supervisionado dos cursos técnicos de nível médio e do ensino superior (Resolução nº 57/2014).

A fim de se cumprirem os objetivos do ES, este se consolidará a partir do início da segunda metade do curso, e será composto de um total de 405 horas, divididas em 04 (quatro) disciplinas que abordarão observação e regência. A disciplina Estágio Curricular Supervisionado I será ofertada no quinto semestre do curso e seu desenvolvimento se dará por meio da reflexão de referenciais teóricos relacionada à investigação das questões epistemológicas e metodológicas do futuro professor. Essa disciplina deverá promover a observação crítica do contexto escolar com relação à estrutura e à organização burocrática e projeto político-pedagógico, com base nos referenciais teóricos estudados e iniciar o processo de construção do projeto de intervenção dos licenciandos.

Na disciplina Estágio Curricular Supervisionado II será propiciado ao licenciando a capacidade de planejar aulas de Física, de elaborar materiais didáticos e de avaliar o processo de ensino-aprendizagem, com base nos referenciais teóricos estudados e nas propostas didáticas disponíveis na literatura. Analisar o projeto político-pedagógico e a proposta de Ensino de Física na escola campo do estágio. Iniciar o processo de observação e intervenção dos licenciandos no contexto escolar. Permitir ao licenciando definir o objeto de estudo, o referencial teórico e a metodologia de pesquisa para o seu projeto de pesquisa em ensino, como parte da formação no perfil de professor-pesquisador.

Na disciplina Estágio Curricular Supervisionado III o licenciando será capacitado no planejamento, execução e avaliação da regência de aulas de física no ensino médio. Além disso, ele será capaz de testar procedimentos e produzir materiais de ensino descritos na literatura na escola campo. E, por fim, implementar o projeto de pesquisa em ensino na escola campo.

Na disciplina Estágio Curricular Supervisionado IV o licenciando irá aprimorar a metodologia testada no Estágio Curricular Supervisionado III, visando alcançar resultados de aprendizagem mais satisfatórios na regência na escola campo. Irá, também, avaliar os resultados alcançados na regência e no projeto de pesquisa em ensino.

Os alunos que já exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do ES, até o máximo de 100 horas, conforme Art. 42 da Resolução CONSUP/IFG n° 31/2017.

Já o estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória de estágio (Lei n° 11.788 de 25 de setembro de 2008). Ele possui natureza mais ampla e contempla atividades que visam o enriquecimento da formação profissional do estudante. Sendo assim, nesta modalidade de estágio, o aluno poderá desenvolver outras atividades além daquelas que serão desenvolvidas no estágio curricular obrigatório, desde que vinculadas às áreas da Física e que contribuam efetivamente com sua formação. Poderá ser realizado a partir do 2° semestre do curso.

Com respeito às atividades realizadas pelo licenciando em cada parte do ES e dos demais critérios e condições necessários para a realização do mesmo, fica definido em regulamento próprio, elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) deste curso. Uma descrição mais detalhada das abordagens a serem adotadas em cada ES pode ser encontrada no anexo com o ementário das disciplinas.

7 Organização pedagógica e curricular do curso

O curso de licenciatura em Física tem seu currículo organizado por disciplinas, considerando as atribuições legais vigentes da instituição. As disciplinas que devem integrar a matriz curricular do curso são organizadas em 03(três) núcleos distintos. Tais núcleos estão discriminados na Resolução CNE/MEC nº 02 de 2015 (p. 9-10). Os conteúdos programáticos das disciplinas obrigatórias oferecidas, além de definirem o currículo do curso, proporcionam a formação superior do licenciando em música. Os núcleos são:

Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional

Núcleo de estudos de formação geral

Núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular Compõe-se de 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos/as estudantes.

7.1 Detalhamento das disciplinas

7.1.1 Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das Áreas de Atuação Profissional

Este núcleo trata dos conhecimentos didático-pedagógicos, dos fundamentos da educação e da legislação educacional. As disciplinas obrigatórias desse núcleo são mostradas na Tabela 5.

7.1.2 Núcleo de Estudos de Formação Geral

Este núcleo contempla os conhecimentos básicos, a área específica, o diálogo interdisciplinar e os fundamentos e metodologias do ensino da área de formação. As disciplinas obrigatórias desse núcleo são mostradas na Tabela 6.

7.1.3 Núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular

O Núcleo de Estudos Integradores para Enriquecimento Curricular compõe-se de 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas

Tabela 5 – Disciplinas obrigatórias do Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos das Áreas de Atuação Profissional.

Nome da disciplina	Código	Pré-Req.	CHT	CHS
Didática	PED403	-	54	4
Educação para as Relações Étnico-Raciais	PED601	-	54	4
Educação de Jovens e Adultos	PED801	-	54	4
Filosofia da Educação	PED101	-	54	4
Gestão e Organização do Trabalho Pedagógico	PED303	-	54	4
História da Educação	PED301	-	54	4
Libras	PED402	-	54	4
Políticas da Educação	PED501	-	54	4
Psicologia da Educação	PED602	-	54	4
Sociologia da Educação	PED401	-	54	4
Prática: Estratégias de Aprendizagem	FIS102	-	81	6
Prática: Educação Especial e Inclusão	PED302	-	81	6

Fonte – Produzida pelos autores.

de interesse dos/as estudantes – Atividades Complementares de Caráter Acadêmico Científico e Cultural.

Tabela 6 – Disciplinas obrigatórias do Núcleo de Estudos de Formação Geral.

Nome da disciplina	Código	Pré-Req.	CHT	CHS
Leitura e Produção Textual de Gêneros Acadêmicos	PED102	-	54	4
Metodologia Científica	PED202	-	54	4
Cálculo Diferencial e Integral I	MAT101	-	81	6
Cálculo Diferencial e Integral II	MAT201	MAT101	81	6
Cálculo Diferencial e Integral III	MAT301	MAT201	54	4
Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	MAT102	-	54	4
Álgebra Linear	MAT202	MAT102	54	4
Equações Diferenciais Ordinárias	MAT302	MAT201	54	4
Variáveis Complexas	MAT401	MAT301	54	4
Cálculo Numérico	MAT501	MAT202	54	4
Conceitos da Física	FIS101	-	54	4
Física: Mecânica	FIS201	FIS101	81	6
Física: Fluidos, Ondas e Calor	FIS301	FIS201	81	6
Física: Eletromagnetismo	FIS401	FIS301	81	6
Física: Ótica e Relatividade	FIS501	FIS401	81	6
Laboratório de Física: Mecânica	FIS202	-	27	2
Laboratório de Física: Fluidos, Ondas e Calor	FIS302	-	27	2
Laboratório de Física: Eletromagnetismo	FIS402	-	27	2
Algoritmos e Técnicas de Programação	PED201	-	54	4
Evolução das Ideias da Física	FIS604	-	54	4
Física Matemática I	FIS502	MAT401	81	6
Mecânica Clássica I	FIS601	FIS502	81	6
Eletrodinâmica I	FIS602	FIS502	81	6
Física Moderna	FIS701	FIS602	81	6
Termodinâmica	FIS702	FIS602	54	4
Introdução à Mecânica Quântica	FIS801	FIS602	54	4
Física Computacional	FIS802	FIS602	54	4
Prática: Informática para o Ensino de Física	FIS403	-	81	6
Prática: Redação Científica	FIS503	-	81	6
Prática: Instrumentação para o Ensino de Física	FIS703	-	81	6
Estágio Curricular Supervisionado I	FIS504	FIS401	81	6
Estágio Curricular Supervisionado II	FIS603	FIS504	108	8
Estágio Curricular Supervisionado III	FIS705	FIS603	108	8
Estágio Curricular Supervisionado IV	FIS803	FIS705	108	8
Trabalho de Conclusão de Curso: Projeto e Pesquisa	FIS704	-	54	4
Trabalho de Conclusão de Curso: Escrita e Defesa	FIS804	FIS704	54	4

Fonte – Produzida pelos autores.

7.2 Matriz Curricular

Tabela 7 – Matriz curricular do curso superior de licenciatura em Física. Ano: 2018. Legenda: PER. (Período). PRÉ-REQ. (Disciplinas pré-requisito). CHT (Carga horária total da disciplina em horas). CHS (Carga horária semanal em hora-aula de 45 minutos).

Per.	Nome da disciplina	Código	Pré-Req.	CHT	CHS
1°	Cálculo Diferencial e Integral I	MAT101	-	81	6
	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	MAT102	-	54	4
	Conceitos da Física	FIS101	-	54	4
	Prática: Estratégias de Aprendizagem	FIS102	-	81	6
	Filosofia da Educação	PED101	-	54	4
	Leitura e Produção Textual de Gêneros Acadêmicos	PED102	-	54	4
	Carga horária total do 1° período:				378
2°	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT201	MAT101	81	6
	Álgebra Linear	MAT202	MAT102	54	4
	Física: Mecânica	FIS201	FIS101	81	6
	Laboratório de Física: Mecânica	FIS202	-	27	2
	Algoritmos e Técnicas de Programação	PED201	-	54	4
	Metodologia Científica	PED202	-	54	4
	Carga horária total do 2° período:				351
3°	Cálculo Diferencial e Integral III	MAT301	MAT201	54	4
	Equações Diferenciais Ordinárias	MAT302	MAT201	54	4
	Física: Fluidos, Ondas e Calor	FIS301	FIS201	81	6
	Laboratório de Física: Fluidos, Ondas e Calor	FIS302	-	27	2
	História da Educação	PED301	-	54	4
	Prática: Educação Especial e Inclusão	PED302	-	81	6
	Gestão e Organização do Trabalho Pedagógico	PED303	-	54	4
Carga horária total do 3° período:				405	30
4°	Variáveis Complexas	MAT401	MAT301	54	4
	Física: Eletromagnetismo	FIS401	FIS301	81	6
	Laboratório de Física: Eletromagnetismo	FIS402	-	27	2
	Prática: Informática para o Ensino de Física	FIS403	-	81	6
	Sociologia da Educação	PED401	-	54	4
	Libras	PED402	-	54	4
	Didática	PED403	-	54	4
Carga horária total do 4° período:				405	30
5°	Cálculo Numérico	MAT501	MAT202	54	4
	Física: Ótica e Relatividade	FIS501	FIS401	81	6
	Física Matemática I	FIS502	MAT401	81	6
	Prática: Redação Científica	FIS503	-	81	6
	Estágio Curricular Supervisionado I	FIS504	FIS401	81	6
	Políticas da Educação	PED501	-	54	4
Carga horária total do 5° período:				432	32

Per.	Nome da disciplina	Código	Pré-Req.	CHT	CHS
6°	Mecânica Clássica I	FIS601	FIS502	81	6
	Eletrodinâmica I	FIS602	FIS502	81	6
	Estágio Curricular Supervisionado II	FIS603	FIS504	108	8
	Educação para as Relações Étnico-Raciais	PED601	-	54	4
	Psicologia da Educação	PED602	-	54	4
	Evolução das Ideias da Física	FIS604	-	54	4
Carga horária total do 6° período:				432	32
7°	Física Moderna	FIS701	FIS602	81	6
	Termodinâmica	FIS702	FIS602	54	4
	Prática: Instrumentação para o Ensino de Física	FIS703	-	81	6
	Trabalho de Conclusão de Curso: Projeto e Pesquisa	FIS704	-	54	4
	Estágio Curricular Supervisionado III	FIS705	FIS603	108	8
	Optativa I	OPT701	-	54	4
Carga horária total do 7° período:				432	32
8°	Introdução à Mecânica Quântica	FIS801	FIS602	54	4
	Física Computacional	FIS802	FIS602	54	4
	Estágio Curricular Supervisionado IV	FIS803	FIS705	108	8
	Trabalho de Conclusão de Curso: Escrita e Defesa	FIS804	FIS704	54	4
	Educação de Jovens e Adultos	PED801	-	54	4
	Optativa II	OPT801	-	54	4
Carga horária total do 8° período:				378	28
Carga horária total em disciplinas:				3213	238

Fonte – Produzida pelos autores.

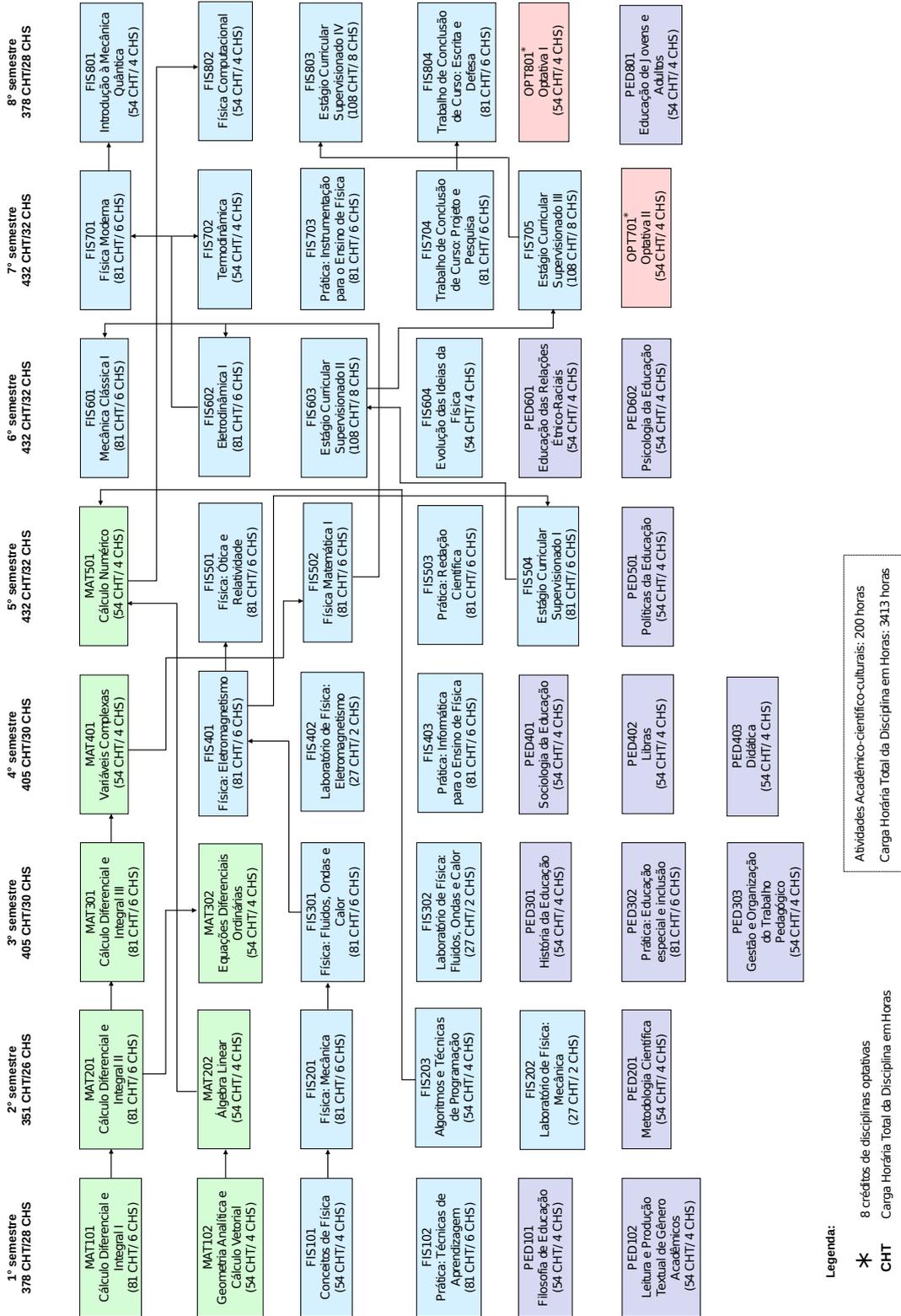
Tabela 8 – Disciplinas optativas.

Nome da disciplina	Código	Pré-Req.	CHT	CHS
Química Geral	OPT001	-	54	4
Modelagem Ambiental	OPT002	-	54	4
Introdução à Física do Estado Sólido	OPT003	FIS701	54	4
Probabilidade e Estatística	OPT004	-	54	4
Física Matemática II	OPT005	FIS502	54	4

Fonte – Produzida pelos autores.

7.3 Fluxograma

Fluxograma da Grade Curricular do Curso Licenciatura em Física (IFG/GYN)



7.4 Ementa das disciplinas

As ementas e as bibliografias das disciplinas que integram a matriz curricular do curso estão apresentadas no Anexo A.

7.5 Atividades complementares

As atividades acadêmico-científico-culturais (AACC) são elementos de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, tendo a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional do discente, especialmente no âmbito coletivo.

As AACC são parte integrante do currículo, sendo obrigatória sua integralização para a conclusão do curso. Elas poderão ser desenvolvidas em qualquer período, desde que totalizem um mínimo de 200 horas. Estas devem obedecer ao Regulamento das Atividades Complementares aprovado pela Resolução n° 16, de 26 de Dezembro de 2011.

As atividades deverão ser contabilizadas mediante a solicitação do aluno junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, onde pedirá a validação das atividades realizadas com os devidos documentos comprobatórios (originais e cópias).

No caso deste curso, as atividades complementares envolvem a participação em eventos internos e externos à instituição de educação superior (como semanas acadêmicas, congressos, seminários, palestras, conferências e atividades culturais), a integralização de cursos de extensão e/ou atualização acadêmica e profissional e atividades de iniciação científica e monitoria.

As AACC poderão ser desenvolvidas no próprio IFG ou em outras instituições de ensino superior privadas ou públicas, desde que contribuam no desenvolvimento do discente, complementando sua formação científica, cultural, tecnológica e humana. As atividades deverão ser desenvolvidas preferencialmente fora dos horários de aula, tendo em vista que elas não serão justificativas para faltas, salvo os casos anunciados previamente pela Coordenação do Curso.

7.6 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente obrigatório dos cursos de graduação do IFG, conforme estabelecido no regulamento acadêmico desta instituição (Resolução n° 19 de 26 de dezembro de 2011) e, portanto, é requisito para obtenção do título de Licenciatura em Física.

O TCC consiste na proposição e realização de um trabalho de pesquisa pelo discente, sob orientação de um docente. A descrição da pesquisa realizada e a análise dos resultados

obtidos deverão ser apresentados na forma escrita e, posteriormente, ser objeto de avaliação em defesa oral diante de uma banca examinadora. O TCC deverá ser realizado pelo discente a partir do 7º período do curso, matriculando-se no sistema de gestão acadêmica nesse componente curricular, e cumprindo, para a realização do trabalho, carga horária mínima de 108 horas, dividido em duas disciplinas de 54 horas.

Simultaneamente à realização da matrícula no TCC, o discente deverá elaborar um projeto de pesquisa, sob orientação de um docente com título mínimo de especialista. O tema de pesquisa do projeto deverá estar inserido em uma das áreas: Física (teórica ou aplicada), Matemática, Astronomia, Química, Engenharia ou Educação. Inclusivamente, o tema de pesquisa deverá manter relação com os temas estudados nos componentes curriculares do curso de Licenciatura em Física. A partir do 7º período do curso da primeira turma, o NDE divulgará semestralmente a relação de áreas de pesquisa, referentes aos docentes de Física da instituição com disponibilidade para orientação. O discente poderá buscar orientação fora do quadro de docentes da área de Física, ou mesmo do próprio Departamento de Áreas Acadêmicas II do IFG, campus Goiânia . O projeto deverá ser submetido ao NDE para aprovação.

O projeto deverá, preferencialmente, constituir-se de pesquisa original, e estar devidamente documentado com referências atuais da literatura. Projetos que proponham trabalhos de compilação, isto é, que consistam em analisar e interpretar trabalhos já realizados, serão aceitos desde que produzam uma visão panorâmica e útil de um trabalho reconhecidamente relevante na área, e que sirvam de referência para que um discente possa utilizá-lo como ponto de partida para uma pesquisa original. Existe ainda a possibilidade da proposição de um projeto de implementação, que consistirá “em uma pesquisa em sentido lato, na qual se busca encontrar uma resposta prática para um problema técnico-profissional, tecnológico ou técnico científico”.

O acompanhamento do desenvolvimento do TCC de todos discentes matriculados nesse componente curricular, em um dado semestre, será realizado por um docente supervisor designado pelo NDE. Caberá a esse docente acompanhar a matrícula, submissão do projeto e avaliar o adequado desenvolvimento do mesmo pelo discente e seu orientador. Para tanto, o docente supervisor realizará reuniões periódicas com os discentes, em que estes apresentarão os resultados parciais de sua pesquisa na forma de seminários. Caberá ao docente supervisor orientar os discentes quanto à forma de apresentação oral e escrita para submissão à banca examinadora. A orientação da pesquisa de cada discente, contudo, é papel exclusivo do orientador do mesmo.

O TCC tem o propósito de desenvolver no discente o espírito investigativo, a partir do aprendizado de uma técnica de pesquisa na investigação de um problema proposto. É desejável que nesse processo, o discente amplie a curiosidade e o desejo de adquirir conhecimentos, adquira disciplina, paciência, perseverança e ética e amadureça a visão

que o mesmo tem da Ciência.

Uma descrição mais detalhada das abordagens a serem adotadas em cada TCC pode ser encontrada no anexo com o ementário das disciplinas.

7.7 Disciplinas optativas

A oferta de disciplinas optativas tem como objetivo fornecer ao licenciando uma complementação na sua formação básica, permitindo ao mesmo adquirir uma visão mais ampliada teórica e/ou prática dos assuntos pertinentes à formação do professor de física.

A integralização da carga horária prevê o cumprimento pelo aluno de no mínimo 108 horas em disciplinas optativas. O licenciando terá liberdade na escolha destas disciplinas ofertadas no âmbito do Instituto Federal de Goiás.

A coordenação do curso de física oferecerá a cada semestre pelo menos uma disciplina dentre as ofertadas na matriz curricular apresentada neste projeto.

7.8 Critérios de aproveitamento de experiências anteriores

Os alunos regularmente matriculados poderão solicitar ao Departamento de Áreas Acadêmicas do Campus, em data estabelecida no Calendário Acadêmico da Instituição, o aproveitamento de conhecimentos e estudos, nos termos do Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação e do Regulamento do Exame de Proficiência, aprovados pelo Conselho Superior da Instituição.

7.9 Critério de avaliação da aprendizagem aplicados aos alunos do curso

A avaliação dos alunos será processual e contínua. Para tanto, no acompanhamento constante do aluno estaremos observando não apenas o seu progresso quanto à construção de conhecimentos científicos, mas também a atenção, o interesse, as habilidades, a responsabilidade, a participação, a pontualidade, a assiduidade na realização de atividades e a organização nos trabalhos escolares que o mesmo apresenta. Assim, não apenas os aspectos quantitativos deverão ser considerados, mas também – e principalmente – os aspectos qualitativos.

Com relação a periodicidade de avaliações e outras questões específicas, serão determinadas pelo regulamento da Organização Didática do IFG e aplicam-se a todos os cursos oferecidos na instituição.

8 Instalações e Equipamentos

8.1 Espaço físico

O Curso de Licenciatura em Física ofertado nas dependências do campus Goiânia do IFG conta com um amplo e adequado espaço físico. Abaixo, listamos os principais espaços disponíveis para o funcionamento do curso.

1. **Coordenação do curso** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 8 m² de área e mobiliada com 1 mesa com computador, 1 ramal de telefone, 2 armário, 1 armário com 18 escaninhos e ar condicionado.
2. **Coordenação de apoio ao aluno** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 8 m² de área e mobiliada com 3 mesas com computador, 1 ramal de telefone, 1 armários e ar condicionado.
3. **Coordenação administrativa** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 8 m² de área e mobiliada com 2 mesas com computador, 1 ramal de telefone, 2 armários e ar condicionado.
4. **Chefia de departamento** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 8 m² de área e mobiliada com 1 mesa com computador, 1 ramal de telefone, 1 armário e ar condicionado.
5. **Sala de reuniões** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 25 m² de área e mobiliada com 3 mesas grandes (capacidade para 20 professores), copa e ar condicionado.
6. **Sala de professores** Localizada no Departamento de Áreas Acadêmicas II, tem 21 m² de área e mobiliada com 1 divisória baixa (capacidade para 12 professores) e ar condicionado.
7. **Teatro do IFG** Localizado na área de artes, possui 400 lugares (poltronas da plateia), 60 cadeiras desmontáveis, mesa e aparelho de som, microfones e iluminação.
8. **Cinemateca** Localizada na área central do campus, possui mesa de som 18 canais (6 xlr), kit de caixa ativas de 500 W com falante de 12', DVD player, 80 lugares e lousa inteligente.
9. **Miniauditório Demartin Bizerra** Localizado na área central do campus, possui tela, palco, mesa de som 12 canais (4 xlr), kit de caixa ativas de 500 W com falante de 12', DVD playere e 100 lugares.

10. **Auditório Djalma Maia** Localizado na área central do campus, possui amplificador multiuso de audio, par de caixas, datashow, tela, DVD player e 56 lugares.

Para atender a oferta de aulas teóricas do curso a licenciatura em Física tem prioridade sobre as salas do pavilhão 800 (5 salas). Além destas, algumas salas do pavilhão 100 também são usadas para atender as aulas teóricas.

8.2 Laboratórios

A Coordenação do Curso de Licenciatura em Física oferece ao licenciando a oportunidade de vivenciar a prática experimental em todos os ramos da Física básica. Contando com quatro núcleos, a saber, de mecânica, de termodinâmica, ondas e fluidos, de eletromagnetismo e de óptica, o laboratório de Física oferece uma quantidade satisfatória de experimentos essenciais para a complementação e solidificação dos conhecimentos teóricos adquiridos pelos discentes. Todos os laboratórios possuem uma área total de 30 m² com cinco bancadas de experimentos cada e capacidade para 15 alunos para cada aula prática. Todas as 4 salas são equipadas com datashow e quadro de giz. Na Tabela 9 listamos os itens que compõem os laboratórios de Física.

8.3 Biblioteca

O Curso de Licenciatura em Física conta com a Biblioteca Professor Jorge Félix de Souza, franqueada ao uso público acadêmico e da comunidade em geral para consulta a seu acervo. Esta biblioteca localiza-se no Campus Goiânia do IFG, campus em que é ofertado o curso de Licenciatura em Física. Conta com um acervo de cerca de 40 000 livros em todas as áreas, além de assinatura de jornais regionais e nacionais e revistas de divulgação científica e educação. Possui ampla área tanto para estudo individual quanto em grupo. Atualmente possui 25 computadores para pesquisa disponível a todos os usuários. O acervo pode ser consultado via web.

8.4 Pessoal técnico-administrativo e de laboratórios

O curso de Licenciatura em Física será ofertado pelo Departamento de Áreas Acadêmicas II do campus Goiânia. Na Tabela 10, estão relacionados os nomes de todos os servidores técnicos-administrativos lotados neste departamento.

8.5 Certificados e diplomas expedidos aos concluintes do curso

Será concedido pelo Instituto Federal de Goiás o Certificado de Licenciado em Física ao aluno que concluir todas as atividades previstas na matriz curricular do Curso, inclusive o Estágio Supervisionado e atividades complementares, alcançar aprovação em todas as disciplinas e obtiver, pelo menos, 75% de frequência em cada disciplina que integra a estrutura curricular. Tal certificado habilita para a prática profissional docente em física e para a continuidade dos estudos em nível de pós-graduação.

Tabela 9 – Discriminação dos equipamentos usados nos laboratórios de Física.

Item	Descrição	Quantidade
1	Monitor de LCD 20"	5
2	Alicate clipador	2
3	Alicate decapador	2
4	Ar condicionado	6
5	DVD player	1
6	Telefone fixo	1
7	Armário	33
8	Balança digital	4
9	Balança de Roberval	5
10	Calorímetro com resistência	10
11	Câmara vácuo	5
12	Capacímetro digital	2
13	Capacitor variável	5
14	Chapa aquecedora	5
15	Conjunto para módulo de Young	5
16	Conjunto para trocas de calor	5
17	Cronômetro digital de bolso	12
18	Cuba de ondas	5
19	Dosímetro de ruído	2
20	Escala de corrente	20
21	Fogareiro elétrico	5
22	Fonte de alimentação CC	9
23	Fonte digital	5
24	Gerador de funções	6
25	Micrômetro externo	10
26	Multímetro digital	11
27	Notebook	8
28	Osciloscópio analógico	5
29	Paquímetro universal	5
30	Pêndulo de Newton	5
31	Poltrona giratória	121
32	Protoboard 3260 furos	10
33	Quadro elétrico	5
34	Queimador a álcool	10
35	Termômetro digital infravermelho	5
36	Tubo de Geissler	5

Fonte – Coordenação de almoxarifado e patrimônio.

Tabela 10 – Relação dos servidores técnico-administrativos lotados no Departamento de Áreas Acadêmicas II do IFG, campus Goiânia.

	Nome	Cargo
1	Ariana Cárita de Assis Marinho Silva	Técnico em Assuntos Educacionais
2	Elzanir Martins de Menezes da Hora	Auxiliar em Administração
3	Flávio Ezzedine El Assal	Assistente de Aluno
4	Lara França Rocha de Assis	Pedagogo
5	Larissa Goulart Rodrigues Cardoso	Psicólogo
6	Leonardo Ribeiro Pinto	Técnico de Laboratório
7	Licínio de Moraes Santos	Tecnólogo
8	Marco Aurélio da Silveira	Auxiliar em Administração
9	Marcus Augusto Padilha da Mata	Técnico de Laboratório
10	Marcus Vinícius Ramos	Técnico de Laboratório
11	Marilene dos Santos	Assistente em Administração
12	Martha Araújo Batista Prado	Técnico em Assuntos Educacionais
13	Ramon Peres Brexo	Biólogo
14	Renato Ribeiro dos Santos	Assistente em Administração

Fonte – Produzida pelos autores.

9 Autoavaliação do curso

A auto avaliação tem como principais objetivos produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridos pelo curso, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade. Com relação à auto-avaliação do curso, a mesma deve ser feita através:

1. dos resultados obtidos da aplicação do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
2. da Análise dos dados da aplicação do Questionário Socioeconômico respondido por ingressantes e concluintes de cada um dos cursos participantes do referido exame, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
3. do Colegiado de áreas Acadêmicas do Departamento, onde o mesmo tem como atribuições: Propor e aprovar, no âmbito do departamento, projetos de reestruturação, adequação e realocação de ambientes do departamento, a ser submetido à Direção-Geral do campus, bem como emitir parecer sobre projetos de mesma natureza propostos pela Direção-Geral.
4. do Conselho Departamental, onde o mesmo tem como atribuições: I - Aprovar os planos de atividades de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do departamento; II - Julgar questões de ordem pedagógica, didática, administrativa e disciplinar no âmbito do departamento.
5. da avaliação dos professores do curso pelos discentes, auto-avaliação do professor, avaliação do professor pelo coordenador de curso, conduzidas pela CPPD – Comissão Permanente de Pessoal Docente.
6. dos relatórios de estágios curriculares de alunos.
7. do envolvimento prévio da CPA-Comissão Própria de Avaliação na organização do processo de avaliação dos cursos.
8. da Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG. Evento bienal com participação de empresas e encontro de egressos.

Assim, analisando, dinamizando e aperfeiçoando todo esse conjunto de elementos didáticos, humanos e de recursos materiais, o Curso de Licenciatura em Física poderá ser aperfeiçoado visando alcançar os mais elevados padrões de excelência educacional e, conseqüentemente, da formação inicial dos futuros profissionais da área. O NDE e o colegiado do curso se valerão desse conjunto de dados para certificar-se da necessidade de alterações futuras que venham a melhorar este projeto, uma vez que ele é dinâmico e deve passar por constantes avaliações. Os mecanismos utilizados permitirão uma avaliação institucional e do desempenho acadêmico de acordo com as normas vigentes no IFG, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de implementação e vigência do projeto.

10 Coordenação do curso e Núcleo Docente Estruturante

10.1 Coordenação do curso de Licenciatura em Física

A escolha do coordenador do curso de Licenciatura em Física será de acordo com o Regimento Geral do IFG: i) servidor docente escolhido a cada 2 (dois) anos, dentre os professores de Dedicção Exclusiva do curso (para acompanhamento e conhecimento da comunidade acadêmica, a ata de designação e escolha do coordenador será feita pelo NDE do curso) e ii) possuirá as seguintes atribuições:

1. A partir da estrutura do Departamento, viabilizar e coordenar o desenvolvimento de todas as atividades pedagógicas definidas pelo planejamento curricular, no âmbito dos respectivos cursos;
2. Coordenar o desenvolvimento das atividades de pesquisa e extensão, definidas pelas políticas institucionais, no âmbito dos respectivos cursos;
3. Responsabilizar-se e coordenar, no âmbito do curso, o processo de reconhecimento e renovação de reconhecimento de curso;
4. Atuar conjuntamente a Coordenação Acadêmica na elaboração e avaliação pedagógica, buscando o melhor desempenho dos estudantes na definição dos horários das turmas, disciplinas e na distribuição dos horários dos docentes;
5. Coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades técnicas, científicas e culturais realizadas no âmbito do curso;
6. Subsidiar o Departamento e Áreas Acadêmicas e a PROEN nos processos de diagnóstico da atuação e ajustes na oferta de cursos e nas estruturas curriculares das disciplinas;
7. Conferir e autorizar a colação de grau aos alunos concluintes de todos os componentes curriculares do curso, bem como autorizar a matrícula em TCC e estágio, mediante verificação de cumprimento de todas as exigências constantes do projeto do respectivo curso;
8. Participar das reuniões com pais e professores, contribuindo com o Departamento no registro das intervenções, deliberações e respectivos encaminhamentos;
9. Subsidiar com as informações necessárias para o preenchimento do Censo da Educação Superior/INEP/MEC;

10. Acompanhar os processos de atualização dos projetos pedagógicos dos cursos;
11. Responsabilizar-se pela inscrição e acompanhamento das etapas dos Exames Nacionais obrigatórios do MEC e auxiliar na divulgação dos processos.
12. Participar da elaboração do Plano de Gestão das Atividades e do Planejamento da Execução Orçamentária do Departamento de Áreas Acadêmicas para apresentação e aprovação do Conselho Departamental;
13. Subsidiar a Chefia do departamento na elaboração do relatório anual de atividades desenvolvidas no âmbito do Departamento, ao final de cada exercício;
14. Desenvolver outras atividades delegadas pela Chefia de Departamento.

De acordo com a Resolução nº 09, de 01 de novembro de 2011, o coordenador escolhido terá carga horária de 30 (trinta) horas para o cumprimento de suas atribuições junto ao Departamento de Áreas Acadêmicas e Colegiado de Áreas, por avaliação de necessidade, a responsabilidade de 4 (quatro) a 8 (oito) aulas semanais.

10.2 Núcleo Docente Estruturante

De acordo com a Resolução CONAES/INEP, de 17 de junho de 2010, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de professores atuante no processo de concepção, acompanhamento, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), com as seguintes atribuições:

1. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
2. Propor e recomendar sobre as modificações do Projeto Pedagógico e no Programa dos Componentes Curriculares do Curso, com base nos objetivos, no perfil do profissional desejado, nas características e necessidades regionais da área e do mundo do trabalho;
3. Avaliar o processo ensino-aprendizagem e os resultados obtidos, propondo as alterações que se fizerem necessárias ao curso;
4. Zelar pela integração curricular interdisciplinar e contextualizada entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
5. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão que promovam a formação profissional em consonância com o mundo do trabalho e que estejam afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

6. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

O NDE será composto por professores do corpo docente do curso e que preponderantemente estejam atuando no ensino, pesquisa e extensão do mesmo.

11 Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES n. 1304, de 6 de novembro de 2001. Institui as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 dez. 2001. Seção 1, p. 25.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP n. 28, de 2 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jan. 2002. Seção 1, p. 31.

_____. Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Resolução n. 16**, de 26 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento das atividades complementares dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Disponível em: <<http://www.ifg.edu.br/component/content/article/70-ifg/a-instituicao/conselhos/conselho-superior/209-consup?showall=&start=4>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

_____. Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Resolução n. 19**, de 26 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento acadêmico dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Disponível em: <<http://www.ifg.edu.br/component/content/article/70-ifg/a-instituicao/conselhos/conselho-superior/209-consup?showall=&start=4>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

_____. Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Resolução n. 37**, de 13 de novembro de 2012. Autoriza o funcionamento do Curso de Física, Licenciatura, no Campus Goiânia do Instituto Federal de Goiás. Disponível em: <<http://www.ifg.edu.br/component/content/article/70-ifg/a-instituicao/conselhos/conselho-superior/209-consup?showall=&start=4>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução n. 2**, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Seção 1, pp. 8-12.

_____. Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Resolução CONSUP/IFG n. 31**, de 2 de outubro de 2017. Aprova as Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Goiás, para a formação inicial em nível superior de profissionais do magistério para a educação básica. Disponível em: < <http://www.ifg.edu.br/component/content/article/70-ifg/a-instituicao/conselhos/conselho-superior/209-consup?showall=&start=4>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

ANEXO A – Ementário das disciplinas

Cálculo Diferencial e Integral I**Código:** DAA2.MAT101**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 1º**Pré-requisitos:** Não requer**Objetivos**

Introduzir os conceitos de limite e de taxa de variação de uma função. Compreender o conceito de integral e o teorema fundamental do cálculo. Desenvolver técnicas de diferenciação e integração de funções para aplicações em problemas teóricos e práticos.

Ementa

Limite e Continuidade. Determinação de limites. Derivada, retas tangentes e taxa de variação. Derivadas de funções polinomiais, trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, etc. Diferenciação implícita. Extremos de funções. Teorema do valor médio. Teste da segunda derivada na determinação da concavidade. Aplicações da derivada ao movimento em uma dimensão. Antiderivadas e integração indefinida. Integral de Riemann. Técnicas de primitivação. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integral.

Bibliografia Básica

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo de funções de uma variável**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton. **Um curso de cálculo**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2011. v. 1.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

Bibliografia Complementar

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2000. v. 1.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo a**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1992.

SIMMONS, G.F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 5 ed. vol. 1. São Paulo: Pioneira, 2005.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

Geometria Analítica e Cálculo Vetorial**Código:** DAA2.MAT102**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 1º**Pré-requisitos:** Não requer**Objetivos**

Pretende-se ao final do curso que o discente: seja capaz de utilizar a geometria analítica no plano e no espaço; compreenda o conceito de vetor e resolva problemas com álgebra vetorial; compreenda espaços vetoriais e mudança de base.

Ementa

Coordenadas cartesianas retangulares. Distância entre dois pontos e equação da reta. Planos, cônicas e quádricas. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Mudança de coordenadas no plano. Vetores no plano e no espaço: componentes de um vetor, soma, subtração, multiplicação por um escalar, produto escalar e vetorial. Espaço vetorial: vetores linearmente dependentes e independentes.

Bibliografia Básica

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. São Paulo: Pearson, 2010.

LIMA, Elon Lages. **Geometria analítica e álgebra linear.** 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

REIS, Genésio; SILVA, Valdir. **Geometria analítica.** Goiânia: LTC, 1996.

Bibliografia Complementar

BOLDRINI, Jose Luiz. **Álgebra linear.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1984.

LANG, Serge. **Álgebra linear.** 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

STEINBRUCH, Alfredo. **Álgebra linear.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica.** São Paulo: Pearson, 2000.

Conceitos de Física**Código:** DAA2.FIS101**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 1º**Pré-requisitos:** Não requer**Objetivos**

Capacitar o estudante para reconhecer as dificuldades inerentes ao estabelecimento de conceitos na Física, tais como a formulação das leis de conservação e suas consequências. Desenvolver no estudante uma visão panorâmica da Física Clássica analisando fenômenos físicos do cotidiano.

Ementa

Ferramentas básicas. Os grandes eixos da Física. Algumas ideias da matemática. Aspectos gerais das leis físicas. O paradigma relativístico. O paradigma quântico. Uma visão atual da Física.

Programa

Ferramentas básicas: algumas noções sobre medidas, relações matemáticas, proporção direta, variações com a segunda e terceira potência, figuras semelhantes, a variação com o inverso do quadrado, escalas. Os grandes eixos da Física: o conceito de energia, a entropia e a unidirecionalidade do tempo, as leis de conservação, a lei de conservação da quantidade de movimento e a invariabilidade das leis físicas quanto as translações, a lei de conservação de energia e a invariabilidade das leis físicas no tempo. Algumas ideias da matemática: a derivação como taxa de variação de uma grandeza física, a velocidade como taxa de variação, a integração e sua interpretação geométrica, a distância percorrida como integral da velocidade. Aspectos gerais das leis físicas: a variação com o inverso do quadrado da distância e sua vinculação com o conceito de linhas de campo, o princípio antrópico. O paradigma relativístico: o tempo absoluto de Newton, a relatividade da simultaneidade, o espaço-tempo relativístico, visão clássica de massa e a relação massa-energia. O paradigma quântico: o determinismo newtoniano e a incerteza quântica, a quantização na Física Quântica, o dualismo onda-partícula. Uma visão atual da Física: as interações fundamentais da natureza, as tentativas de unificação, a teoria do caos e o caos determinístico.

Bibliografia Básica

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HEWITT, Paul G. **Fundamentos de física conceitual.** São Paulo: Bookman, 2009.

TREFIL, James S.; HAZEN, Robert M. **Física viva:** uma introdução à física conceitual.

São Paulo: LTC, 2006. v. 1.

Bibliografia Complementar

DEUS, Jorge D.; PIMENTA, Mário; NORONHA, Ana; PEÑA, Teresa; BROGUEIRA, Pedro. **Introdução à física**. 3. ed. São Paulo: Escolar Editora, 2014.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física**. 1. ed. São Paulo: Escolar Editora, 2012.

KELLER, Frederick J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, Malcolm J. **Física**. 1. ed. Volume 2. São Paulo: Pearson, 1998.

MENEZES, Luis Carlos. **A matéria**: uma aventura do espírito. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005. FEYNMAN, Richard P. **Sobre as leis da física**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

PCC: Estratégias de Aprendizagem

Código: DAA2.FIS102

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 1º

Pré-requisitos: Não requer

Objetivos

Refletir sobre ensino e aprendizado em ciências e matemática. Construir processos de aprendizagem eficientes e significativos.

Justificativa e desenvolvimento das atividades

A prática como componente curricular (PCC), prevista na legislação (Resolução CNE/CP 02/2015), deve ser distribuída ao longo do processo formativo entre as disciplinas específicas e de formação pedagógica. Os objetivos das PCC são proporcionar a reflexão da atividade docente, oportunizar experiências de ensino e articular teoria e prática docente.

A PCC intitulada “Estratégias de aprendizagem” pretende iniciar o processo formativo docente ao propor a reflexão e a construção de uma forma de aprender significativa. Para ensinar é preciso, antes, saber aprender.

É consenso que o ensino médio público e privado brasileiro não tem sido capaz de proporcionar aos estudantes um aprendizado adequado, especialmente em ciências da natureza e matemática. Como consequência, os jovens ingressantes nos cursos superiores veem-se perdidos entre trabalhos acadêmicos e provas. Isso não ocorre devido ao número elevado delas, mas principalmente porque exigem o amadurecimento de um tipo de pensamento lógico-analítico que conflita com o de memorização, este demasiadamente focado no nível médio.

É nesse espírito que se insere a PCC: Estratégias de Aprendizagem. Pretende-se questionar o estudo pela memorização e desenvolver habilidades de estudo e aprendizagem pelo raciocínio.

Inserida no 1º período, a prática Estratégias de Aprendizagem não pretende introduzir técnicas de ensino e aprendizagem que serão desenvolvidas nas disciplinas do núcleo pedagógico. Seu objetivo é proporcionar ao licenciando a reflexão sobre a própria experiência de aprendizagem, passada e presente, identificando sucessos e fracassos, no sentido de reconhecer práticas de estudo eficientes.

O docente responsável pela PCC deve, inicialmente, fazer um levantamento do histórico de vida escolar dos estudantes e, posteriormente, um diagnóstico do aprendizado dos estudantes em relação a conteúdos elementares de Física e Matemática do ensino médio, fundamentais para o estudo de Física. Esse diagnóstico deverá ser feito preferencialmente por meio de um teste, que poderá ser formulado com base em provas de avaliação oficiais. Com o resultado do teste, que não deverá ser usado como medida de aprendizagem

da PCC, o docente e os estudantes terão condições de avaliar sobre as deficiências de aprendizagem encontrados e refletir sobre procedimentos de como trabalhá-las. O objetivo é que o estudante tome consciência do seu próprio patamar de aprendizado e se engaje no seu próprio desenvolvimento. Para dar suporte às discussões, o docente deverá selecionar textos sobre aprendizado e estratégias de estudo para serem lidos e debatidos nas aulas. A escolha dos textos deve levar em conta o fato de que os estudantes ainda não terão cursado disciplinas pedagógicas. As discussões poderão ser conduzidas por meio de pequenos seminários, apresentados por pequenos grupos.

Com as discussões dos textos, o docente deverá organizar os estudantes na solução de problemas relacionados às dificuldades encontradas no teste diagnóstico. Os estudantes organizar-se-ão em pequenos grupos, cada grupo deverá, por algumas aulas, aprofundar-se em um conteúdo específico e preparar uma lista de problemas. Após essa preparação, cada nova aula terá um dos conteúdos estudados como tema e o grupo que se aprofundou no tema deverá auxiliar os demais estudantes na solução de problemas. A sistemática de resolução de problemas poderá ocorrer de acordo com a metodologia Assimilação Solidária (SILVA, 1997). Inicialmente, os problemas são resolvidos em grupo. Em um segundo momento, um estudante é escolhido para ir ao quadro e resolver um problema escolhido por ele, sendo auxiliado pelos demais.

Sugere-se que ao longo do semestre letivo o conteúdo abordado na prática seja alterado, utilizando-se também conteúdos referentes às disciplinas em curso Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica e Conceitos de Física. Também se sugere que ao final de cada aula, os estudantes façam uma avaliação dos trabalhos realizados no dia, produzindo um pequeno relatório das atividades.

Referências

- DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **A prática como componente curricular na formação de professores**. Educação, v. 36, n. 2, 2011.
- SILVA, M. R. G. da. **Avaliação e trabalho em grupo em assimilação solidária: análise de uma intervenção**. Rio Claro, 1997. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 15**, 13 mai. 2005. Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/XP 02/2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 2**, 1º jul. 2015. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Filosofia da Educação**Código:** DAA1.PED101**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 1º**Pré-requisitos:** Não requer**Objetivos**

Subsidiar os licenciandos no sentido de que compreendam a função da filosofia no processo educacional; estudar teorias filosóficas relacionadas às teorias da educação, objetivando compreender o desenvolvimento da educação ao longo da história, bem como os problemas relativos à educação atual; questionar, problematizar e refletir o universo da educação de modo a desenvolver a capacidade de interpretação crítica acerca de importantes posições filosóficas sobre a educação e do seu legado para a contemporaneidade.

Ementa

Natureza e sentido da Filosofia e da Educação. Estudo de temas, problemas e/ou concepções filosóficas acerca da educação ao longo da história. Compreensão da formação integral humana com destaque para concepções/teorias filosófico-pedagógicas da era moderna e da contemporaneidade.

Bibliografia Básica

- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. *Filosofia da educação*. São Paulo: Moderna, 2006.
- KONDER, Leandro. *Filosofia e educação: de Sócrates a Habermas*. São Paulo: Forma e Ação, 2006.
- PAGNI, Pedro A.; SILVA, Divino J. (Orgs). *Introdução à filosofia da educação: temas contemporâneos*. São Paulo: Avercamp, 2007.

Bibliografia Complementar

- ADORNO, Theodor. **Educação e emancipação**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- ARENDT, Hannah. **A crise na educação**. In: *Entre o passado e o futuro*. São Paulo: Editora Perspectiva, 5ª edição, 2001.
- KANT, I. **Sobre a pedagogia**. Trad. De Francisco Cock Fontanella. Piracicaba, SP: Editora Unimep, 1996.
- NIETZSCHE, F. **Escritos sobre educação**. São Paulo; Rio de Janeiro: Loyola; PUC-Rio, 2007.
- ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Emílio ou da educação**. Trad. De Roberto Leal Ferreira. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

Leitura e Produção Textual de Gêneros Acadêmicos Código: DAA1.PED102

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 1º

Pré-requisitos: Não requer

Objetivos

Aperfeiçoar e/ou atualizar noções teóricas e de uso de Língua Portuguesa com a finalidade de habilitar o aluno a compreender, organizar e produzir textos, tanto escrito quanto oral, de modo claro, coerente, objetivo e completo, de natureza acadêmica e de acordo com a exigência específica de sua área profissional.

Ementa

Prática de leitura e de produção de textos de gêneros diversificados. Fatores de textualidade, organização, tessitura, contexto e construção de sentido. Prática de escrita, revisão e reescrita orientada de textos de natureza técnica científica e/ou acadêmica.

Bibliografia Básica

- FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 2011.
- GARCIA, O. M. **Comunicação em prosa moderna.** 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010.
- MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar

- ABREU, A. S. **Curso de redação.** São Paulo: Ática, 2003.
- BELTRÃO, O; BELTRÃO, M. **Correspondência linguagem & comunicação:** oficial, empresarial, particular. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CUNHA, C.; CINTRA, L. **Nova gramática do português contemporâneo.** 5. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- FIORIN, J. L.; SERAFINI, M. T. **Como escrever textos.** 17. Ed. São Paulo: Globo, 2008.
- SOARES, M. B.; CAMPOS, E. N. **Técnica de redação.** Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1978.

Cálculo Diferencial e Integral II**Código:** DAA2.MAT201**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 2°**Pré-requisitos:** MAT101**Objetivos**

Aprofundar a compreensão do Cálculo Diferencial e Integral, iniciado na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I. Familiarizar-se com o cálculo de máximos e mínimos aplicado a problemas físicos. Desenvolver habilidade e intuição na resolução de integrais, de acordo com sua característica e utilizando técnica apropriada. Compreender e interpretar a aplicação da derivada em funções de várias variáveis.

Ementa

Diferenciação e integração de funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas inversas e hiperbólicas. Técnicas de integração: métodos da substituição, integração por partes, integrais trigonométricas, substituições trigonométricas, frações racionais, expressões quadráticas, etc. Tábuas de integrais. Integrais impróprias, funções de várias variáveis, limite e continuidade, derivadas parciais e funções diferenciáveis. Séries de potência, funções vetoriais, curvas, reparametrização pelo comprimento de arco.

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, Hamilton. Um curso de cálculo. 5. ed. São Paulo: LTC, 2002.
LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

Bibliografia Complementar

ÁVILA, Geraldo. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. 7. ed. Rio de Janeiro: 2006. v. 3.
BACON, Harold. Differential and integral calculus. New York: McGraw-Hill, 1942.
LANG, Serge. Cálculo. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.
SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 2 v.
THOMAS, George B. Cálculo. São Paulo: Pearson, 2013.

Álgebra Linear**Código:** DAA2.MAT202**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 2º**Pré-requisitos:** MAT102**Objetivos**

Familiarizar o discente com os conceitos de espaço vetorial real, transformações lineares e com aplicações de operadores diagonalizáveis.

Ementa

Espaços vetoriais: definição, subespaços, dependência linear, bases, dimensão. Cálculo matricial, determinantes, sistemas lineares. Transformações lineares e matrizes, núcleo, imagem, posto. Espaços com produto interno: produto interno, norma, ortogonalidade, processo de Gram-Schmidt, complemento ortogonal, projeção. Autovalores e autovetores.

Bibliografia Básica

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. Álgebra linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. Álgebra linear e aplicações. São Paulo: Atual, 1977.

MURDOCH, D. C. Álgebra linear. São Paulo: LTC, 1972.

Bibliografia Complementar

ANTON, H. Álgebra linear com aplicações. São Paulo: Bookman, 2012.

LANG, Serge. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações. 4. ed. São Paulo: LTC, 2013.

POOLE, D. Álgebra linear. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra linear. São Paulo: Pearson, 1995.

Física: Mecânica**Código:** DAA2.FIS201**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 2°**Pré-requisitos:** FIS101**Objetivos**

Desenvolver no discente os conceitos básicos da Mecânica Newtoniana utilizando o formalismo do Cálculo Diferencial e Integral I e da Cálculo Vetorial. Tratar fenômenos físicos utilizando as leis de Newton e as leis de conservação. Aprimorar o raciocínio lógico na interpretação de problemas físicos. Verificar a presença de simetrias nos fenômenos naturais.

Ementa

Movimento. Os princípios da dinâmica. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia no movimento geral. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.

Programa

Movimento: Movimento em uma dimensão; velocidade escalar; aceleração; queda livre; movimento em duas dimensões; vetores; movimento de projéteis; movimento circular uniforme; velocidade relativa. Os princípios da dinâmica: força e equilíbrio; leis de Newton; conservação do momento linear. Aplicações das leis de Newton: forças básicas; forças derivadas; exemplos de aplicação. Trabalho e energia mecânica: conservação da energia mecânica num campo gravitacional uniforme; trabalho e energia; trabalho de uma força variável; conservação da energia mecânica no movimento em uma dimensão; aplicação ao oscilador harmônico. Conservação da energia no movimento geral: trabalho de uma força constante; trabalho de uma força qualquer; forças conservativas; força e gradiente da energia potencial; potência. Conservação do momento: centro de massa; sistema de partículas; massa variável; movimento de um foguete. Colisões: impulso de uma força; colisões elásticas e inelásticas; colisões em uma e duas dimensões. Rotações e momento angular: cinemática do corpo rígido; torque; momento angular; conservação do momento angular; simetria e leis de conservação. Dinâmica de corpos rígidos: cálculo de momentos de inércia; movimento plano de um corpo rígido; momento angular e velocidade angular; giroscópio; estática de corpos rígidos.

Bibliografia Básica

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. rev. São Paulo:

Edgar Blücher, 2002.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Bibliografia Complementar

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. Física Básica: mecânica. LTC, 2007.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jean. Fundamentos de física: mecânica. 9. ed. LTC, 2012.

HEWITT, Paul G. Física Conceitual. 9. ed. Bookman: Porto Alegre, 2002.

LUIZ, Adir Moysés. Física 1: mecânica – teoria e problemas resolvidos. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física - para cientistas e engenheiros: volume 1. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009.

Laboratório de Física: Mecânica

Código: DAA2.FIS202

Carga horária: 27 H

Créditos: 2

Período: 2º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Introduzir os métodos de aquisição e análise de dados em física experimental. Compreender a física como ciência empírica, reconhecendo a importância do processo de medida e da interpretação dos resultados frente ao erro experimental.

Ementa

Medida. Gráficos. Movimento em uma dimensão. Queda livre. Movimento uniformemente variado. Força elástica. Equilíbrio de forças. Segunda lei de Newton. Conservação da energia e do momento linear. Pêndulo balístico. Centro de massa.

Bibliografia Básica

PERUZZO, Jucimar. Experimentos de física básica: mecânica. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2012.

PIACENTINI, João J. et al. Introdução ao laboratório de física. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

TAYLOR, John R. Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medidas físicas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar

BEVINGTON, Philip; ROBINSON, D. Keith. Data reduction and error analysis for the physical sciences. 3rd ed. McGraw-Hill Education, 2002.

JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. Guia de laboratório de física geral 1: parte 1 e 2. Londrina: UEL, 2009.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. rev. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

TAVARES, Armando Dias; OLIVEIRA, José Umberto Cinelli Lobo de. Mecânica Física: abordagem experimental e teórica. LTC, 2014.

VUOLO, J. H. Fundamentos da teoria de erros. São Paulo: 2008.

Algoritmos e Técnicas de Programação

Código: DAA2.FIS203

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 2º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Introduzir o estudante à programação de computadores através do estudo de uma linguagem algorítmica.

Ementa

Noções de lógica. Conceitos de computação. Algoritmos e fluxogramas. Estruturas de programação. Variáveis indexadas. Técnicas para solução de problemas.

Programa

Noções de lógica: softwares; algoritmos e lógica de programação; formalização de um algoritmo; como resolver problemas. Conceitos de computação: origens da computação; a evolução dos computadores; representação da informação em um computador; arquitetura de um computador; funcionamento da UCP; projeto lógico e construção de programas. Algoritmos e fluxogramas: aplicabilidade dos algoritmos; propriedades de um algoritmo; construção de fluxogramas; tipos de dados; nomes das variáveis; expressões; sub-rotinas predefinidas. Estruturas de programação: estruturas de programação; estruturas sequenciais; estruturas de decisão; estruturas de repetição. Variáveis indexadas: vetores; fluxogramas com vetores; matrizes. Técnicas para solução de problemas: técnica top-down; sub-rotinas.

Bibliografia Básica

ALVES, William Pereira. Lógica de programação de computadores: ensino didático. São Paulo: Érica, 2010.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. Fundamentos de programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

MANZANO, Jose Augusto N. G. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação. São Paulo: Érica, 2012.

Bibliografia Complementar

CORMEN, Thomas H. et al. Algoritmos. São Paulo: Campus, 2012.

FARRER, Harry. Algoritmos estruturados: programação estruturada de computadores. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

MANZANO, Jose Augusto N. G. Programação de computadores em C++: guia prático de orientação e desenvolvimento. São Paulo: Érica, 2010.

KERNINGHAN, Brian. C: a linguagem de programação. Rio de Janeiro: Elsevier, 1985.

ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementação e C. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Metodologia Científica

Código: DAA2.PED201

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 2º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Habilitar os discentes na leitura, análise e escrita de textos científicos. Capacitar os discentes nas diversas etapas de produção e divulgação de trabalhos científicos. Desenvolver uma formulação teórica crítica de ciência, método e conhecimento científico.

Ementa

Técnicas de leitura, fichamento e escrita de resumos e resenhas. Pesquisa bibliográfica. Delimitação de tema de pesquisa. Elaboração de plano de trabalho e planejamento de pesquisa. Construção, apresentação e normas de redação de um trabalho de conclusão de curso. Escrita de textos científicos. Seminário. Tipos de pesquisa. Métodos e técnicas de pesquisa.

Bibliografia Básica

ANDRADE, Maria Margarida de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. Atlas, 2010.

VOLPATO, Gilson. Ciência: da filosofia à publicação. 6. ed. rev. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

Bibliografia Complementar

ANDRADE, Maria Margarida de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ECO, Humberto. Como se faz uma tese. 24. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

POPPER, Karl. A lógica da pesquisa científica. 2. ed. Cultrix, 2014.

RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VOLPATO, Gilson; BARRETO, Rodrigo. Elabore projetos científicos competitivos: biológicas, exatas e humanas. São Paulo: Best Writing, 2014.

Cálculo Diferencial e Integral III**Código:** DAA2.MAT301**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 3º**Pré-requisitos:** MAT201**Objetivos**

Adquirir competência na realização de integrais duplas, triplas, de linha e de superfície. Compreender os resultados da aplicação dos teoremas de Gauss e Stokes em problemas matemáticos e físicos.

Ementa

Integrais duplas e triplas. Teorema de Fubini. Mudança de variáveis na integral dupla. Integrais triplas. Integrais de linha. Teorema de Green. Área e integral de superfície. Fluxo de um campo vetorial. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes. Teorema da função inversa e teorema da função implícita.

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, Hamilton. Um curso de cálculo. 5. ed. São Paulo: LTC, 2002. v. 2 e 3.
LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: 1994. v. 2.
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1995. v. 2.

Bibliografia Complementar

ÁVILA, Geraldo. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
BACON, Harold. Differential and integral calculus. New York: McGraw-Hill, 1942.
GONÇALVES, Miriam Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo c: funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de Superfície. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2000.
MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Cálculo. Rio de Janeiro: LTC.
SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 2.

Equações Diferenciais Ordinárias

Código: DAA2.MAT302

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 3º

Pré-requisitos: MAT201

Objetivos

Familiarizar o aluno com a teoria das equações diferenciais ordinárias e desenvolver técnicas de resolução das mesmas.

Ementa

Equações diferenciais lineares. Sistemas de equações diferenciais lineares. Solução de equações diferenciais ordinárias usando transformada de Laplace.

Programa

Introdução ao estudo de equações diferenciais. Equações diferenciais de primeira ordem: variáveis separáveis, equações lineares, equações exatas, fatores integrantes. Aplicações. Equações de Bernoulli e Ricatti. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n . Sistemas de equações diferenciais lineares. Solução de equações e de sistemas de equações diferenciais ordinárias usando transformada de Laplace.

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, C. R. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010. v. 1.

Bibliografia Complementar

ARFKEN, George. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Campus Elsevier, 2007.

BASSALO, José Maria Filardo; CATTANI, Mauro Sergio Dorsa. Elementos de física matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

BRONSON, R.; COSTA, Gabriel. Equações diferenciais. 3. ed. Bookman, 2001.

STEWART, James. Cálculo 1. 6. ed. São Paulo: Cengage, 2010.

STEWART, James. Cálculo 2. 6. ed. São Paulo: Cengage, 2009.

Física: Fluidos, Ondas e Calor

Código: DAA2.FIS301

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 3º

Pré-requisitos: FIS201

Objetivos

Ao final do curso pretende-se que os alunos sejam capazes investigar e compreender e distinguir os conceitos de calor e temperatura, expressar em linguagem científica as leis da termodinâmica e relacionar a teoria com as aplicações tecnológicas afins, em particular na compreensão de máquinas térmicas e refrigeradores. Pretende-se também que os discentes sejam capazes de investigar fenômenos ondulatórios utilizando os fundamentos teóricos construídos. Por fim, deseja-se que os mesmos saibam equacionar e resolver problemas de hidrostática e hidrodinâmica.

Ementa

Estática dos fluidos. Noções de hidrodinâmica. O oscilador harmônico. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas. Som. Temperatura. Calor e primeira lei da Termodinâmica. Propriedades dos gases. A segunda lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases.

Programa

Estática dos fluidos: propriedades dos fluidos; pressão num fluido; princípio de pascal; vasos comunicantes; manômetros; princípio de Arquimedes. Noções de hidrodinâmica: regimes de escoamento; equação da continuidade; equação de Bernoulli; circulação; viscosidade. O oscilador harmônico: oscilações harmônicas; pêndulo de torção; pêndulo simples; pêndulo físico; movimento harmônico simples e movimento circular uniforme; superposição de movimentos harmônicos simples. Oscilações amortecidas e forçadas: oscilações amortecidas; oscilações forçadas; ressonância; oscilações forçadas amortecidas; o balanço de energia. Ondas: conceito de onda; ondas em uma dimensão; a equação das cordas vibrantes; intensidade de uma onda; interferência de ondas. reflexão de ondas. Som: natureza do som; ondas sonoras; intensidade; sons musicais; ondas em mais dimensões; princípio de Huygens; reflexão e refração; efeito Doppler. Temperatura: equilíbrio térmico e lei zero da Termodinâmica; termômetros; dilatação térmica. Calor e primeira lei da Termodinâmica: a natureza do calor; quantidade de calor; condução de calor; equivalente mecânico da caloria; primeira lei da Termodinâmica; processos reversíveis; exemplos de processos. Propriedades dos gases: equação de estado dos gases ideais; energia interna de um gás ideal; capacidades térmicas molares de um gás ideal; processos adiabáticos num gás ideal. A segunda lei da Termodinâmica: enunciado de Clausius e Kelvin; motor térmico; ciclo de Carnot; a escala termodinâmica de temperatura; o teorema de Clausius; entropia. Teoria cinética dos gases: a teoria atômica da matéria; a teoria cinética dos gases; teoria cinética da pressão; a lei

dos gases perfeitos; calores específicos e equipartição da energia; gases reais.

Bibliografia Básica

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. v. 1.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: fluidos, ondas e calor. 4. ed. rev. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: termodinâmica. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Bibliografia Complementar

FRENCH, Anthony Philip. Vibrações e ondas. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2001.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jean. Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica. 9. ed. LTC, 2012.

HEWITT, Paul G. Física Conceitual. 9. ed. Bookman: Porto Alegre, 2002.

LUIZ, Adir Moysés. Termodinâmica: teoria e problemas resolvidos. LTC, 2007.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física - para cientistas e engenheiros. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. v. 2.

Laboratório de Física: Fluidos, Ondas e Calor

Código: DAA2.FIS302

Carga horária: 27 H

Créditos: 2

Período: 3º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Observar fenômenos ondulatórios e identificar e reconhecer, por meio de medidas, as suas características. Inferir sobre a relação entre temperatura e calor em processos térmicos realizados no laboratório.

Ementa

Pressão atmosférica e vácuo. Princípio de Arquimedes. Ondas na água. Oscilações harmônicas e amortecidas. Ondas em uma corda. Ondas sonoras. Lei de resfriamento de Newton. Calor específico de sólidos e líquidos. Calor latente de fusão e ebulição. Condução do calor. Equivalente mecânico/elétrico do calor.

Bibliografia Básica

PERUZZO, Jucimar. Experimentos de física básica: termodinâmica, ondulatória e óptica. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

PIACENTINI, João J. et al. Introdução ao laboratório de física. 3. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

TAYLOR, John R. Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medidas físicas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar

BEVINGTON, Philip; ROBINSON, D. Keith. Data reduction and error analysis for the physical sciences. 3rd ed. McGraw-Hill Education, 2002.

JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. Guia de laboratório de física geral 1: parte 1 e 2. Londrina: UEL, 2009.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: fluidos, ondas e calor. 3. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

VUOLO, J. H. Fundamentos da teoria de erros. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: termodinâmica. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

História da Educação

Código: DAA1.PED301

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 3º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Estudar a educação como processo social relacionado ao contexto histórico das transformações sociais, políticas, econômicas e culturais na experiência do ocidente, antiguidade, medievo e modernidade, e a educação brasileira nas eras colonial, imperial e republicana, a partir da relação indivíduo-sociedade-educação.

Ementa

A Educação como processo social. História da Educação na antiguidade e medievo. As origens da educação pública no ocidente e as características da educação e da escola moderna. A educação brasileira nas eras colonial, imperial e republicana. O processo de modernização do Brasil e os movimentos educacionais de luta pelo ensino público. A educação pública e privada no Brasil.

Bibliografia Básica

- CAMBI, Franco. História da pedagogia. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.
- LOPES, Eliane Marta Teixeira et al. (Org.). 500 anos de educação no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.
- RIBEIRO, Maria Luiza dos Santos. História da educação brasileira: a organização escolar. São Paulo: Autores Associados, 2000.

Bibliografia Complementar

- BASTOS, M. H. C.; STEPHANOU, M. (Org.) Histórias e memórias da educação no Brasil: volume 1 - séculos XVI-XVIII. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é educação. São Paulo: Brasiliense, 2006.
- BUFFA, Ester. Ideologias em conflito: escola pública e escola privada. São Paulo: Cortez e Moraes, 1979.
- COÊLHO, Ildeu Moreira (Org.). Escritos sobre o sentido da escola. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2012.
- SAVIANI, Demerval. História das ideias pedagógicas no Brasil. São Paulo: Autores Associados, 2014.

PCC: Educação Especial e Inclusão

Código: DAA1.PED302

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 3º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Compreender a modalidade de Educação Especial no contexto da Educação Básica. Estudar a Educação Especial na perspectiva inclusiva destacando seu histórico, conceito, políticas educacionais, legislação e processos pedagógicos. Formar professores de Física com base em princípios escolares inclusivos visando à construção de uma escola para todos.

Justificativa e desenvolvimento das atividades

A Prática como Componente Curricular (PCC) intitulada “Educação Especial e Inclusão”, inserida no segundo período do curso de Física, pretende proporcionar a compreensão acerca da modalidade de Educação especial no contexto da Educação Básica, destacando-se a perspectiva inclusiva articulando teoria e prática. Para tanto, serão desenvolvidos nessa PCC estudos acerca do histórico e do conceito de educação especial na perspectiva inclusiva; estudo das políticas educacionais e legislação específica; experiências de ressignificação das práticas pedagógicas de educação especial compreendendo seus sujeitos e necessidades formativas e a formação de professores de Física com base em princípios escolares inclusivos visando à construção de uma escola para todos. As atividades pedagógicas desenvolvidas nessa PCC ocorrerão por meio de metodologias como: leitura e discussão de textos e leis, problematizações, filmes, documentários, atividade de campo e produção de material didático.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política nacional de educação especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

BRASIL. Ministério Público Federal. **O acesso de estudantes com deficiência às escolas e classes comuns da rede regular de ensino**. Fundação Procurador Pedro Jorge de Melo e Silva (Org.). 2. ed. rev. e atual. Brasília: Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, 2004.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2011.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Editora Moderna, 2003.

Gestão e Organização do Trabalho Pedagógico

Código: DAA1.PED303

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 3º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Analisar e compreender a gestão da escola como espaço de atuação docente, considerando o trabalho coletivo na elaboração e desenvolvimento do projeto político pedagógico, entendendo a ação pedagógica como possibilidade de profissionalização dos professores no contexto contemporâneo do trabalho e das relações humanas, bem como os fundamentos da gestão democrática.

Ementa

O trabalho na sociedade capitalista. O trabalho docente. A escola como espaço de organização e gestão dos processos educativos. Os diferentes paradigmas de gestão: concepções e propostas de organização. A legislação e a gestão escolar democrática. A gestão na/da escola pública. O projeto político pedagógico: conceito, elementos constitutivos, processo de elaboração coletiva, cultura organizacional da escola, finalidades institucionais. A elaboração, execução e avaliação do projeto político pedagógico.

Bibliografia Básica

- ANTUNES, Ricardo. Adeus ao trabalho?: Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 16. ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2015.
- LIBÂNEO, José C. Organização e gestão da escola: teoria e prática. Goiânia: Editora Alternativa, 2000.
- VEIGA, Ilma P. A. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível. 18. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1999.

Bibliografia Complementar

- FERRETTI, Celso J.; SILVA JR., João R.; OLIVEIRA, Maria Rita N. S. (Org.). Trabalho, formação e currículo: para onde vai a escola? São Paulo: Xamã, 1999.
- FREITAS, Luiz C. de. Crítica da organização do trabalho pedagógico e didático. 4. ed. São Paulo: Papyrus, 2002.
- LIBÂNEO, José C.; OLIVEIRA, João F.; TOSCHI, Mirza. S. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2003.
- OLIVEIRA, Dalila A. (Org.). Gestão democrática da educação: desafios contemporâneos. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- PARO, Vitor H. Gestão democrática da escola pública. 3. ed. São Paulo: Ática, 2001.

Variáveis Complexas**Código:** DAA2.MAT401**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 4º**Pré-requisitos:** MAT301**Objetivos**

Neste curso o aluno irá estudar os números complexos e os conceitos básicos e essenciais da teoria de funções de uma variável complexa. Terá também a oportunidade de fazer uso de algumas aplicações no cálculo das integrais reais e nas resoluções de problemas lineares de contorno.

Ementa

Números complexos. Funções analíticas. Funções elementares. Transformações de regiões planas e funções elementares. Transformações conformes. Aplicações das transformações conformes. Integrais. Séries de potências. Resíduos e polos.

Bibliografia Básica

AVILA, G. Variáveis complexas e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

CHURCHILL, Ruel Vance; BROWN, James Ward. Variáveis complexas e suas aplicações. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

ZILL, Dennis G.; SHANAHAN, Patrick D. Curso introdutório à análise complexa com aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia Complementar

FERNANDEZ, C. S.; BERNARDES, N. C. Jr. Introdução às funções de uma variável complexa. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2008.

HONIG, C. S. Introdução às funções de uma variável complexa. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

KREYSZIG, E. Matemática superior. Rio de Janeiro: LTC, 1984. v. 4.

SOARES, M. G. Cálculo em uma variável complexa. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.

SPIEGEL, Murray R. Variáveis complexas. McGraw-Hill, 1972.

Física: Eletromagnetismo

Código: DAA2.FIS401

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 4º

Pré-requisitos: FIS301

Objetivos

Procurar desenvolver no estudante a intuição e a capacidade de raciocínio físico utilizando ferramentas matemáticas específicas a fim de apresentar uma discussão clara e lógica dos conceitos e princípios básicos do eletromagnetismo. Fortalecer a compreensão desses conceitos através de uma ampla gama de aplicações na física, em outras áreas, e em situações do mundo real.

Ementa

A lei de Coulomb. O campo elétrico. O potencial eletrostático. Capacitância e capacitores dielétricos. Corrente elétrica. Campo magnético. A lei de Ampère. A lei de indução. Circuitos. As equações de Maxwell.

Programa

A lei de Coulomb: carga elétrica; condutores e isolantes; a lei de Coulomb; o princípio da superposição. O campo elétrico: cálculo do campo; linhas de força; fluxo e a lei de Gauss; aplicações da lei de Gauss. O potencial eletrostático: o potencial Coulombiano; exemplos de cálculo do potencial; dipolos elétricos; potencial de condutores; energia eletrostática. Capacitância e capacitores dielétricos: capacitor plano; capacitor cilíndrico; capacitor esférico; associação de capacitores; energia eletrostática armazenada; dielétricos. Corrente elétrica: intensidade e densidade de corrente; conservação da carga e equação da continuidade; lei de Ohm e condutividade; o efeito Joule; força eletromotriz. Campo magnético: definição de B; força magnética sobre uma corrente. A lei de Ampère: o potencial escalar magnético; a lei de Biot e Savart; forças magnéticas entre correntes. A lei de indução: a lei de Lenz; geradores e motores; autoindutância; energia magnética. Circuitos: elementos de circuito; as leis de Kirchhoff; circuito RLC; circuitos AC; transformadores. Materiais magnéticos: correntes de magnetização; o campo H; diamagnetismo; paramagnetismo; ferromagnetismo; circuitos magnéticos.

Bibliografia Básica

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário – campos e ondas. 2. ed. bras. Edgard Blucher, 2015. v. 2.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: eletromagnetismo. Edgard Blücher, 1997.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo:

Addison Wesley, 2009.

Bibliografia Complementar

CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. LTC, 2007.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

HEWITT, Paul G. Física conceitual. 9. ed. Bookman: Porto Alegre, 2002.

LUIZ, Adir Moysés. Física 3: eletromagnetismo: teoria e problemas resolvidos. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. v. 3.

Laboratório de Física: Eletromagnetismo

Código: DAA2.FIS402

Carga horária: 27 H

Créditos: 2

Período: 4°

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Introduzir os discentes na experimentação básica de eletricidade, capacitando-os para compreender circuitos elétricos simples e manusear aparelhos de medição.

Ementa

Experimentos de laboratório envolvendo assuntos da eletrostática, eletrodinâmica, magnetismo e eletromagnetismo, tais como: princípios da eletrostática, lei de Coulomb e campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico, capacitores e dielétricos, corrente e resistência elétrica e força eletromotriz, circuitos e instrumentos de corrente contínua, campo magnético de uma corrente, forças magnéticas sobre correntes, força eletromotriz induzida e circuitos de corrente alternada.

Bibliografia Básica

CAPUANO, Francisco Gabriel. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 20. ed. São Paulo: Érica, 2005.

EMETERIO, Dirceu; ALVES, Mauro Rodrigues. Práticas de física para engenharias. Editora Átomo, 2008.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: eletromagnetismo. Edgard Blücher, 1997.

Bibliografia Complementar

BEVINGTON, Philip; ROBINSON, D. Keith. Data reduction and error analysis for the physical sciences. 3. ed. McGraw-Hill Education, 2002.

GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. São Paulo: Makron Books, 1985.

PERUZZO, Jucimar. Experimentos de física básica: eletromagnetismo, física moderna e ciências espaciais. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

TUCCI, Wilson José. Circuitos experimentais em eletricidade e eletrônica. São Paulo: Nobel, 1987.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

PCC: Informática para o Ensino de Física

Código: DAA2.FIS403

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 4º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Proporcionar aos alunos uma concepção alternativa para o ensino de Física incorporando recursos de informática às aulas teóricas e experimentais.

Justificativa e desenvolvimento das atividades

A prática como componente curricular (PCC), prevista na legislação (Resolução CNE/CP 02/2015), deve ser distribuída ao longo do processo formativo entre as disciplinas específicas e de formação pedagógica. Os objetivos das PCC são proporcionar a reflexão da atividade docente, oportunizar experiências de ensino e articular teoria e prática docente.

A PCC intitulada “Informática para o Ensino de Física” pretende discutir como a computação pode ser útil ao ensino e aprendizagem de Física e apresentar as principais formas de utilização de recursos computacionais no ensino de Física.

O uso de computadores nos ambientes escolares tem se tornado quase obrigatório, embora muitos professores e alunos não tenha ideia de como ou por que devem utilizá-los no processo ensino-aprendizagem. Isso é uma pena, pois o uso da computação pode ser um método de ensino extraordinariamente eficiente. Nesse contexto, pode-se realizar uma instrução assistida por computador (computador tutor), utilizar programas de simulação (simular modelos de sistemas físicos), utilizar ferramentas de modelagem (criar e explorar modelos de sistemas físicos) ou fazer uso de um laboratório virtual (simular experimentos impraticáveis ou excessivamente caros). Não obstante, o computador tem sido usado como uma máquina de fornecer informação.

É nesse espírito que se insere a PCC “Informática para o ensino de Física”. Pretende-se desenvolver nos estudantes habilidades de uso de recursos computacionais atuais no processo ensino-aprendizagem.

Inserida no 4º período, a prática “Informática para o ensino de Física” pretende, inicialmente, introduzir o uso de softwares livres (Linux) considerando suas vantagens de adaptação em plataformas disponíveis em ambientes escolares públicos. Dando continuidade à utilização de ferramentas de softwares livres, os estudantes irão imergir no ambiente de produção de textos matemáticos e científicos usando a diagramação LaTeX, devido à sua alta qualidade tipográfica e à sua fácil adaptação às normas ABNT. Por fim, serão apresentados aos estudantes alguns programas na forma de applets escritos em Java e Flash. Estes serão úteis na abordagem de conceitos poucos intuitivos e de difícil visualização.

Referências

AGUIAR, C. E. **Informática no Ensino de Física**. Disponível em: http://www.if.ufrj.br/pef/producao_academica/material_didatico/2008/informatica_ensino_fisica.pdf. Acesso em: 12 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 15**, 13 mai. 2005. Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/XP 02/2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 2**, 1º jul. 2015. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A prática como componente curricular na formação de professores. **Educação**, v. 36, n. 2, 2011.

Sociologia da Educação**Código:** DAA1.PED401**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 4º**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Objetiva-se com esta disciplina estabelecer as relações onto-epistêmicas entre Educação e Sociologia, de tal forma a desenvolver chaves de leituras e quadros conceituais a partir dos quais se possa compreender como e de que maneira se determinaram política econômica, bem como socioculturalmente os sistemas nacionais de ensino contemporâneos. Trata-se, portanto, de buscar desenvolver um tipo particular de leitura, a partir da qual a reconstrução das particularidades histórico-sociais específicas possibilite a apreensão da função social das instituições educacionais; ao mesmo tempo, trata-se de compreender as formas determinativas a partir das quais se constitui o ser social de um determinado tempo histórico, tanto naquilo que diz respeito à produção de seu inconsciente coletivo, quanto em sua manifestação individual-particular.

Ementa

Ciência e Técnica como dominação. Reificação e razão instrumental. O trabalho como princípio educativo: ensino tecnológico como politecnismo. Formação Integrada. Currículo, classes sociais e processos educacionais. Semiótica e meios de comunicação de massa: aparelhos privados de hegemonia, processos educativos intuitivos e alienação. O processo constitutivo e formativo do ser social: entre a alienação e a emancipação. Os intelectuais e a formação sociocultural. Organização dos processos educativos: autogestão, protagonismo juvenil e formação do sujeito ativo. Estado, classes sociais e sistemas nacionais de ensino. Escola como campo de lutas e campo de forças. Escola como aparelho ideológico do Estado. Escola e desigualdades sociais no Brasil contemporâneo. Diferenças, diversidade e desigualdades nos sistemas de ensino contemporâneo. Estado e Política Educacional. Organismos multilaterais, capitalismo tardio e Estados nacionais periféricos: a agenda do imperialismo e a formação de uma subjetividade fraturada.

Bibliografia Básica

- BOURDIEU, P.; PASSERON, J-C. A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- DEWEY, John. Democracia e educação. 3. ed. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1959.
- PISTRAK, Moisey M. Ensaio sobre a escola politécnica. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

Bibliografia Complementar

ALGEBAILLE, Eveline. Escola pública e pobreza: a ampliação para menos. Rio de Janeiro: Lamparine, FAPERJ, 2009.

HABERMAS, Jürgen. Técnica e Ciência como Ideologia. Tradução Felipe Gonçalves Silva. São Paulo: UNESP, 2014.

LUKACS, György. Para uma ontologia do ser social. Tradução Carlos Nelson Coutinho et al. São Paulo: Boitempo, 2012.

MANACORDA, Mario Alighiero. Marx e a pedagogia moderna. Tradução Newton Ramos de Oliveira. 2. ed. Campinas: Alínea, 2010.

SHIROMA, Eneida Oto. Política educacional. 4. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

Libras**Código:** DAA1.PED402**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 4º**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Contextualizar os aspectos históricos e legais da vida social e educacional do surdo. Apresentar e discutir a cultura e os conceitos que envolvem a pessoa surda. Construir enunciados com o uso apropriado da gramática e dos conceitos linguísticos. Romper o paradigma da exclusão e promover a inclusão social e educacional do surdo em sala de aula.

Ementa

Aspectos históricos, legais, culturais, conceituais, gramaticais e linguísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Introdução às práticas de conversação e tradução em LIBRAS. A LIBRAS como instrumento básico no processo de inclusão educacional do surdo e instrumento da prática docente.

Bibliografia Básica

CAPOVILLA, Fernando C.; RAPHAEL, Walquiria D. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

GESSER, Audrei. Libras: que língua é essa? São Paulo: Parábola, 2009.

QUADROS, Ronice M. de; KARNOPP, Lodenir B. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Bibliografia Complementar

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: <http://planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em 04 out. 2012.

BRASIL. Decreto nº 5626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em 04 out. 2012.

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma gramática de línguas de sinais. Rio de Janeiro: Editora Tempo Brasileiro, 1995.

FELIPE, Tânia A. Libras em contexto. Brasília Editor: MEC/SEESP Nº Edição: 7 Ano: 2010.

QUADROS, R. M. O tradutor de língua brasileira de sinais e língua portuguesa. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

THOMA, Adriana da Silva; LOPES, Maura Corcini (Org.). A invenção da surdez: cultura, alteridade e identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 73-82.

Didática**Código:** DAA1.PED403**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 4º**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Compreender a organização do ensino como trabalho docente intencional fundamentado em teorias educacionais, orientado por uma determinada tendência pedagógica que, por sua vez, materializa um projeto político-pedagógico: nesta perspectiva, afirma o trabalho pedagógico enquanto práxis.

Ementa

O campo da Didática: objeto de estudo e contribuições para o trabalho docente. Teorias da educação e tendências pedagógicas na prática escolar. Organização do trabalho pedagógico. Planejamento e organização do ensino.

Bibliografia Básica

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. 33. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

WACHOWICZ, Lilian Anna. O método dialético na Didática. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1991.

Bibliografia Complementar

ALVES, Gilberto Luiz. O trabalho didático na escola moderna. Formas históricas. Campinas: Autores Associados, 2005.

COMÊNIO, João Amós. Didactica magna: tratado da arte universal de ensinar tudo a todos. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.

FARIAS, I. M. S. et al. Didática e docência: aprendendo a profissão. Brasília: Liber Livro, 2009.

SCHMIED-KOWARZIK, Wolfdietrich. Pedagogia dialética. De Aristóteles a Paulo Freire. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Cálculo Numérico

Código: DAA2.MAT501

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 5^o

Pré-requisitos: MAT202

Objetivos

Introduzir o estudante nos métodos numéricos de solução de problemas matemáticos. Capacitar o estudante em resolver problemas físicos e matemáticos utilizando as técnicas do Cálculo Numérico.

Ementa

Erros em métodos numéricos. Soluções numéricas de sistemas de equações lineares. Interpolação numérica de funções. Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados. Integração numérica. Zero de funções. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Programa

Erros em métodos numéricos: representação computacional de números, truncamento e análise de erros, aritmética de ponto flutuante, notação algorítmica. Soluções numéricas de sistemas de equações lineares: Sistemas lineares, sistemas lineares triangulares, eliminação de Gauss, decomposição LU, métodos iterativos (Jacobi e Gauss-Seidel). Interpolação numérica de funções: interpolação linear e quadrática, polinômios de Lagrange, polinômios de Newton, estudo do erro na interpolação. Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados: método dos mínimos quadrados, regressão linear, estudo do erro no método dos mínimos quadrados, regressão linear múltipla. Integração numérica: regra do trapézio, regras de Newton-Cotes (1/3 e 3/8 de Simpson), quadratura Gaussiana. Zero de funções: isolamento de raízes, método do ponto fixo, método da bisseção e método de Newton. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias: métodos de Euler, Numerov e Runge-Kutta.

Bibliografia Básica

CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e Silva. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

Bibliografia Complementar

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de

software. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos para engenharia. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HUMES, Ana Flora P. de Castro et al. Noções de cálculo numérico. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

SCHERER, Claudio. Métodos computacionais da física. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

Física: Ótica e Relatividade

Código: DAA2.FIS501

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 5º

Pré-requisitos: FIS401

Objetivos

Conceituar e aplicar a Ótica nas vertentes geométrica e física. Compreender e dominar os conceitos relacionados a Relatividade Restrita.

Ementa

Ótica geométrica. Interferência. Difração. Cinemática relativística. Dinâmica relativística.

Programa

Ótica geométrica: dois tipos de espelhos, espelhos planos, espelhos esféricos, imagens produzidas por espelhos esféricos, refração em interfaces esféricas, lentes delgadas, instrumentos óticos. Interferência: a luz como uma onda, difração, o experimento de Young, coerência, intensidade das franjas de interferência, interferência em filmes finos, o interferômetro de Michelson, método dos mínimos quadrados, regressão linear, estudo do erro no método dos mínimos quadrados, regressão linear múltipla. Difração: difração e a teoria ondulatória da luz, difração por uma fenda; posições dos mínimos, determinação da intensidade da luz difratada por uma fenda – métodos quantitativo e qualitativo, difração por uma abertura circular, difração por duas fendas, redes de difração, redes de difração: dispersão e resolução, difração por planos paralelos. Cinemática Relativística: provas experimentais da relatividade, os postulados de Einstein, a transformação de Lorentz, dilatação dos tempos e contração das distâncias, o efeito Doppler, o paradoxo dos gêmeos, experimento velocidade da luz. Dinâmica Relativística: momento relativístico, energia relativístico, conversão de massa em energia e energia de ligação, massa invariante.

Bibliografia Básica

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica, 4: ótica, relatividade, física quântica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Bibliografia Complementar

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. 2. ed. São Paulo: LTC, 2016.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. V.4.

RESNICK, Robert. Introdução à relatividade especial. São Paulo: Editora Polígono, 1971.

SERWAY, Raymond; JEWETT JR, John. Princípios de Física. Água Branca: Thomson, 2005. v. 4.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. v. 4.

Física Matemática I

Código: DAA2.FIS502

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 5°

Pré-requisitos: MAT401

Objetivos

Desenvolver as técnicas matemáticas, complementares ao cálculo diferencial e integral, que possibilitam resolver problemas tradicionais da Mecânica Clássica, do Eletromagnetismo e da Mecânica Quântica.

Ementa

Análise vetorial e matrizes. Equações diferenciais ordinárias. Séries de Fourier. Função delta de Dirac. Transformada de Fourier. Funções especiais.

Programa

Análise vetorial e matrizes: vetores em coordenadas cartesianas, mudanças de coordenadas, matrizes de rotação, sistemas oblíquos, multiplicação e diferenciação de vetores, campos escalares e vetoriais, gradiente, teorema de Green, teorema da divergência, teorema de Stokes. Equações diferenciais ordinárias (EDO's): solução geral de uma EDO de segunda ordem homogênea, o Wronkiano, método de variação de parâmetros, solução em série, método de Frobenius. Séries de Fourier: definição das séries de Fourier, aplicações, séries seno e cosseno de Fourier, propriedades, forma complexa, teorema de Parseval. Função delta de Dirac: definição da função imprópria delta de Dirac, sequências delta, propriedades, representações da função delta, aplicações. Transformada de Fourier: definição, exemplos e propriedades das transformadas de Fourier, transformadas seno e cosseno de Fourier, exemplo de aplicação. Funções especiais: Laplaciano em coordenadas cilíndricas e esféricas, o problema de Sturm-Liouville, equação de autovalores, equação diferencial de Legendre, fórmula de Rodrigues, função geratriz e propriedades dos polinômios de Legendre, funções associadas de Legendre e harmônicos esféricos, equação diferencial de Bessel, zeros das funções de Bessel, ortogonalidade.

Bibliografia Básica

ARFKEN, George. Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física. Campus Elsevier, 2007.

BRAGA, Carmen Lys Ribeiro. Notas de física matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

BUTKOV, Eugene. Física matemática. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

Bibliografia Complementar

BASSALO, José Maria Filardo; CATANI, Mauro Sérgio Dorsa. Elementos de física matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. v. 1: equações diferenciais ordinárias, transformadas e funções especiais.

BASSALO, José Maria Filardo; CATANI, Mauro Sérgio Dorsa. Elementos de física matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. v. 2: equações diferenciais parciais e cálculo de variações.

BASSALO, José Maria Filardo; CATANI, Mauro Sérgio Dorsa. Elementos de física matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. v. 3: equações integrais e integrais de trajetória não relativísticas.

BOAS, Mary L. *Mathematical methods in the physical sciences*. 3rd ed. John Wiley & Sons, 2006.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

PCC: Redação Científica

Código: DAA2.FIS503

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 5º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Introduzir o estudante à pesquisa em ensino e prepará-lo para redigir trabalhos de natureza acadêmico-científica de acordo com padrões aceitos internacionalmente.

Justificativa e desenvolvimento das atividades

A prática como componente curricular (PCC), prevista na legislação (Resolução CNE/CP 02/2015), deve ser distribuída ao longo do processo formativo entre as disciplinas específicas e de formação pedagógica. Os objetivos das PCC são proporcionar a reflexão da atividade docente, oportunizar experiências de ensino e articular teoria e prática docente.

A ideia básica da PCC intitulada “Redação Científica” é uma breve introdução às metodologias quantitativa e qualitativa da pesquisa em educação aplicadas à pesquisa em ensino de Física. Além disso, tópicos sobre redação de trabalhos acadêmicos na área de ensino de Física serão amplamente abordados. Serão explorados conteúdos como delineamentos de pesquisa; estatística não paramétrica; etnografia, micro etnografia, estudo de caso, pesquisa ação; diferenças entre monografias, dissertações, teses e artigos; simulação de redação de um artigo; simulação de elaboração de um projeto de pesquisa; normas para apresentação de trabalhos científicos; regras básicas de redação científica.

Inserida no 5º período, a prática “Redação Científica” será conduzida totalmente baseada em atividades desenvolvidas na forma de tarefas dirigidas. Tais tarefas implicarão a redação de trabalhos de natureza acadêmica pelos alunos que serão apresentados em aula, discutidos e avaliados pelo professor podendo ser refeitos.

A avaliação dessa prática será baseada exclusivamente nos trabalhos produzidos pelos alunos em resposta às tarefas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 2, 1º jul. 2015. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP 15, 13 mai. 2005. Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/XP 02/2002. CALKINS, Lucy McCormick. A arte de ensinar a escrever. Porto Alegre: Artmed, 1989. DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A prática como componente curricular na formação de professores. Educação, v. 36, n. 2, 2011.

Estágio Curricular Supervisionado I**Código:** DAA2.FIS504**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 5º**Pré-requisitos:** FIS401**Objetivos**

Promover a reflexão de referenciais teóricos relacionada à investigação das questões epistemológicas e metodológicas do futuro professor. Promover a observação crítica do contexto escolar com relação à estrutura e à organização burocrática e projeto político-pedagógico, com base nos referenciais teóricos estudados. Iniciar o processo de construção do projeto de intervenção dos licenciandos.

Ementa

O papel do Estágio Supervisionado na formação do professor de Física. Organização escolar: espaços de formação, recursos didáticos. Introdução à metodologia de pesquisa em Ensino de Física, avaliação, abordagens pedagógicas, estratégias de ensino.

Bibliografia Básica

GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; GENOVESE, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi. Licenciatura em Física: estágio supervisionado em Física – considerações preliminares. Goiânia: UFG/IF/Ciar; FUNAPE, 2012.

JÚNIOR, Gabriel Dias de Carvalho. Aula de Física do planejamento à avaliação. São Paulo. Livraria da Física, 2011.

SILVA, Antônio Alberto. Didática da Física. Porto. ASA, 1999.

Bibliografia Complementar

ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. (Coleção ideias em ação).

CACHAPUZ, António et al. A necessária renovação do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo. ABRAPEC, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

Políticas da Educação

Código: DAA1.PED501

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 5º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Refletir, compreender e analisar as dimensões históricas, conceituais e metodológicas do processo de formação e implementação das políticas educacionais brasileira no contexto da sociedade contemporânea.

Ementa

Estado e políticas educacionais no contexto das políticas públicas sociais. Estrutura e organização da educação básica e da educação superior na contemporaneidade. Legislação e políticas educacionais no Brasil e em Goiás. Debates atuais no campo das políticas educacionais com foco na educação básica.

Bibliografia Básica

- AZEVEDO, J. A educação como política pública. Campinas: Autores Associados, 2001. Coleção Polêmica do Nosso Tempo.
- BALL, S. J; MAINARDES, J. (Org.). Políticas educacionais: questões e dilemas. São Paulo: Cortez, 2011.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Bibliografia Complementar

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (Art. 6º; 205 - 214).
_____. Conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de educação. Disponível em:
http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf. Acesso em: maio de 2017.
- _____. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- EVANGELISTA, O; MORAES M. C. M; SHIROMA E.O. Política Educacional. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- LAURELL, Ana Cristina (org.). Estado e políticas sociais no neoliberalismo. São Paulo: Cortez, 2002.
- SILVA, M. A. Intervenção e consentimento: a política educacional do Banco Mundial. Campinas: Autores Associados: São Paulo: Fapesp, 2002.

Mecânica Clássica I**Código:** DAA2.FIS601**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 6°**Pré-requisitos:** FIS502**Objetivos**

Compreender e aplicar os princípios da Mecânica Newtoniana para sistemas pontuais e para sistemas de partículas, fazendo uso dos métodos matemáticos bem como de equações diferenciais ordinárias.

Ementa

Leis de Newton do movimento. Projéteis e partículas carregadas. Momento linear e momento Angular. Energia. Oscilações. Cálculo das variações. Equações de Lagrange. Problemas de força central para dois corpos.

Programa

Leis de Newton do movimento: espaço e tempo; massa e força; primeira e segunda leis; terceira lei e conservação do momento. Projéteis e partículas carregadas: resistência do ar; movimento de carga num campo magnético uniforme. Momento e momento angular: conservação do momento; foguetes; o centro de massa; momento angular de uma e várias partículas. Energia: energia cinética e trabalho; energia potencial e forças conservativas; energia de interação. Oscilações: lei de Hooke; MHS; oscilações amortecidas e forçadas; ressonância. Cálculo das variações: equação de Euler-Lagrange; aplicações. Equações de Lagrange: movimentos sem vínculos; sistemas com vínculos; momento generalizado e coordenadas ignoráveis. Problemas de força central para dois corpos: massa reduzida; o problema unidimensional equivalente; equação da órbita; as órbitas de Kepler.

Bibliografia Básica

MARION, J. B.; THORNTON, S. T. Dinâmica clássica de partículas e sistemas. Cengage, 2011.

NETO, João Barcelos. Mecânica newtoniana, lagrangeana e hamiltoniana. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

TAYLOR, John R. Mecânica Clássica. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

AGUIAR, M. A. M. Tópicos de mecânica clássica. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

GOLDSTEIN, H. Classical Mechanics. 2nd ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1980.

LANDAU, L. D. Y.; LIFSHITZ, E. M. Mecânica. Hemus, 2004.

LOPES, A. O. Introdução à mecânica clássica. São Paulo: Edusp, 2006.

SYMON, K. R. Mecânica. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

Eletrodinâmica I**Código:** DAA2.FIS602**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 6°**Pré-requisitos:** FIS502**Objetivos**

Possibilitar ao discente o domínio dos conceitos do Eletromagnetismo que vão além daqueles obtidos no curso de Física Básica. Compreender as origens das interações elétricas e magnéticas, bem como o processo de formação e propagação de ondas eletromagnéticas.

Ementa

Análise vetorial. Eletrostática. Técnicas especiais. Campos elétricos na matéria. Magnetostática. Campos magnéticos na matéria.

Programa

Análise vetorial: Álgebra vetorial; Cálculo vetorial; Cálculo integral; Coordenadas curvilíneas; A função delta de Dirac; A teoria dos campos vetoriais. Eletrostática: O campo elétrico; Divergente e rotacional de campos eletrostáticos; Potencial elétrico; Trabalho e energia na eletrostática; Condutores. Técnicas especiais: Equação de Laplace; O métodos das imagens; Separação de variáveis; Expansão multipolar. Campos elétricos na matéria: Polarização; O campo de um objeto polarizado; O deslocamento elétrico; Dielétricos lineares. Magnetostática: Lei de força de Lorentz; Lei de Biot-Savart; Divergente e rotacional de B; Potencial vetorial magnético. Campos magnéticos na matéria: Magnetização; O campo de um objeto magnetizado; O campo auxiliar H; Meios lineares e não lineares.

Bibliografia Básica

GRIFFTHS, David J. Eletrodinâmica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

MACHADO, K. D. Eletromagnetismo. Toda Palavra, 2012. v. 1.

REITZ, John R. Fundamentos da teoria eletromagnética. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus LTDA, 1982.

Bibliografia Complementar

COSTA, E. M. M. Eletromagnetismo: teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos. Ciência Moderna, 2009.

HAYT JR, W. H.; BUCK J. A. Eletromagnetismo. 8. ed. McGraw Hill, 2013.

NOTAROS, B. M. Eletromagnetismo. Pearson, 2012.

REGO, R. A. Eletromagnetismo básico. LTC, 2010.

SADIKU, M. N. O. Elementos do eletromagnetismo. 5. ed. Bookman, 2012.

Estágio Curricular Supervisionado II

Código: DAA2.FIS603

Carga horária: 108 H

Créditos: 8

Período: 6º

Pré-requisitos: FIS504

Objetivos

Propiciar ao licenciando a capacidade de planejar aulas de Física, de elaborar materiais didáticos e de avaliar o processo de ensino-aprendizagem, com base nos referenciais teóricos estudados e nas propostas didáticas disponíveis na literatura. Analisar o projeto político-pedagógico e a proposta de Ensino de Física na escola campo do estágio. Iniciar o processo de observação e intervenção dos licenciandos no contexto escolar. Permitir ao licenciando definir o objeto de estudo, o referencial teórico e a metodologia de pesquisa para o seu projeto de pesquisa em ensino, como parte da formação no perfil de professor-pesquisador.

Ementa

Perfil profissional do professor de física. Experimentação e demonstração experimental. Avaliação da aprendizagem. Livro didático. Objeto de estudo, referencial teórico e metodologia na pesquisa em Ensino de Física.

Bibliografia Básica

GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; GENOVESE, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi. Licenciatura em Física: estágio supervisionado em Física – considerações preliminares. Goiânia: UFG/IF/Ciar; FUNAPE, 2012.

JÚNIOR, Gabriel Dias de Carvalho. Aula de Física do planejamento à avaliação. São Paulo. Livraria da Física, 2011.

SILVA, Antônio Alberto. Didática da Física. Porto. ASA, 1999.

Bibliografia Complementar

ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. (Coleção ideias em ação).

CACHAPUZ, António et al. A necessária renovação do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo. ABRAPEC, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

Evolução das Ideias da Física**Código:** DAA2.FIS604**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 6°**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Analisar o processo de concepção e construção dos conceitos físicos ao longo da história da humanidade. Compreender o papel da Física em todas as revoluções científicas da antiguidade e perspectivas para construções futuras.

Ementa

A invenção do mundo e o alvorecer da ciência. Modelos e fenômenos. A Ciência Empírica. Criação de conceitos quantitativos. A unidade dos conceitos naturais. Desenvolvimento e consolidação da Física Clássica. Eletromagnetismo e Relatividade. A Termodinâmica e o nascimento da Mecânica Quântica. Desenvolvimento e consolidação da Física Moderna.

Bibliografia Básica

EINSTEIN, A.; INFELD, L. A evolução da física. JZE, 2008.

PIRES, A. S. T. Evolução das ideias da física. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

ROCHA, J. F. Origens e evolução das ideias da física. EDUFBA, 2002.

Bibliografia Complementar

BRENNAN, R. Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias. JZE, 1998.

COPÉRNICO, N. Commentariolus. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

FILHO, W. D. A. A gênese do pensamento galileano. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MENEZES, L. C. A matéria: uma aventura do espírito. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

MENEZES, L. C. Vale a pena ser físico? Moderna: São Paulo, 1988.

NEWTON, I. Principia: princípios matemáticos da filosofia natural. São Paulo: Edusp, 2002 3 v.

Educação para as Relações Étnico-Raciais

Código: DAA1.PED601

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 6º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Conhecer e refletir sobre aspectos da história e cultura afro-brasileira e indígena. Fornecer subsídios aos futuros docentes para atuar no combate à discriminação e na construção de modelos de educação interculturais.

Ementa

Estudo das relações étnico-raciais e da história e cultura afro-brasileira e indígena. Reflexão sobre as políticas públicas na educação brasileira voltadas para as relações étnico-raciais. Políticas de Ações Afirmativas e Discriminação Positiva - a questão das cotas. Movimentos sociais e justiça social. Conceitos de raça, etnia, mestiçagem, racismo, racialismo, preconceito, discriminação, identidade, diversidade e diferença. Configurações dos conceitos de raça, etnia e cor no Brasil: entre as abordagens acadêmicas e sociais. Cultura afro-brasileira e indígena. Grupos étnicos, interculturalidade e decolonialidade.

Bibliografia Básica

BRASIL. Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais. Brasília: SECAD, 2006.

MOORE, Carlos. Racismo & sociedade: novas bases epistemológicas para entender o racismo. Belo Horizonte: Maza Edições, 2007.

MUNANGA, Kabengele (Org). Superando o racismo na escola. Brasília: MEC/SECAD, 2008.

Bibliografia Complementar

BRASIL. Educação antirracista: caminhos abertos pela lei federal nº 10.639/03. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

CANDAU, Vera Maria (Org.) Sociedade, educação e cultura. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SANTOS, Joel Rufino. O que é racismo? São Paulo: Editora Brasiliense, 2005.

SILVA, Mozart Linhares da. Educação, etnicidade e preconceito no Brasil. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

THEODORO, Mário (Org.) As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil 120 anos após a abolição. Brasília: IPEA, 2008.

Psicologia da Educação**Código:** DAA1.PED602**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 6º**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Apresentar uma breve história da estruturação da psicologia como uma ciência moderna; as noções básicas da psicanálise freudiana, considerando sua história paralelamente ao contexto de criação da psicologia científica moderna; as principais teorias psicológicas clássicas do desenvolvimento e da personalidade humanas. Refletir sobre os desafios atuais para a educação, considerando a interação professor-aluno no contexto da cultura neomoderna. Abordar os critérios diagnósticos e orientações para os professores na interação com alunos que apresentam transtornos que afetam a aprendizagem e as interações sociais: dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia, TDAH, Transtornos do Espectro do Autismo.

Ementa

A estruturação da psicologia e da psicanálise como ciências modernas. Contribuições das teorias da Psicologia para o processo de desenvolvimento da personalidade e da aprendizagem humanas. O Behaviorismo na educação. Princípios básicos da análise do comportamento. Processos de ensino-aprendizagem. Transtornos que afetam a aprendizagem e as interações no contexto escolar. Reflexões sobre a interação professor-aluno no contexto neomoderno.

Bibliografia Básica

BOCK, Ana M., FURTADO, Odair e TEIXEIRA, Maria de Lourdes T. *Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia*. São Paulo: Saraiva, 1991.

CARRARA, Kester (Org.). *Introdução à psicologia da educação: seis abordagens*. São Paulo: Avercamp, 2004.

FONTANA, Roseli, CRUZ, Maria Nazaré. *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual, 1997.

Bibliografia Complementar

FRANÇA, A. C. C. A análise comportamental aplicada à educação: um caso de deturpação acerca do pensamento de B. F. Skinner. *Psicologia da educação*. v. 5, p. 115-124, 1997.

FREUD, Sigmund. *Cinco lições de psicanálise (1910 [1909])*. FREUD, Sigmund. Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud, v. 11, 1996.

SKINNER, Burrhus Frederic. *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

TELES, Maria Luíza S. *Uma introdução à psicologia da educação*. Petrópolis: Vozes, 1994.

VEER, René Van Der; VALSINER, Jaan. Tradução Cecília C. Bartalotti. *Vygotsky: uma*

síntese. São Paulo: Loyola, 2001.

Física Moderna**Código:** DAA2.FIS701**Carga horária:** 81 H**Créditos:** 6**Período:** 7°**Pré-requisitos:** FIS602**Objetivos**

Introduzir ao discente as ideias e os conceitos fundamentais da Física Quântica, confrontando os resultados dessa teoria com aqueles previstos pela física clássica. Construir um alicerce teórico elementar e sólido para que o discente seja capaz de compreender a física moderna e suas tecnologias, tão presentes na vida contemporânea.

Ementa

Radiação térmica. Quantização da carga elétrica. Efeito fotoelétrico e efeito Compton. Os modelos atômicos de Thomson, Rutherford, Bohr e Sommerfeld. Propriedades ondulatórias da matéria. Postulado de 'de Broglie'. Função de onda e interpretação probabilística. Princípio da incerteza. A equação de Schrödinger. Solução da equação de Schrödinger para funções tipo poços de potenciais, para o potencial harmônico e para o átomo de hidrogênio. Orbitais atômicos e spin.

Bibliografia Básica

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. São Paulo: Campus, 1979.

TIPLER, Paul Allen; LLEWELLYN, Ralph A. Física moderna. 6. ed. São Paulo: LTC, 2014.

Bibliografia Complementar

GRIFFITHS, David J. Mecânica quântica. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: 4 – ótica, relatividade, física quântica. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgar Blücher, 2014.

OLIVEIRA, I. S. Física moderna para iniciados, interessados e aficionados. São Paulo: Livraria da Física, 2005. v. 2.

PESSOA JR, Osvaldo. Conceitos de física quântica: volume I. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

_____. Conceitos de física quântica: volume II. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

Termodinâmica

Código: DAA2.FIS702

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 7°

Pré-requisitos: FIS602

Objetivos

Desenvolver no licenciando a capacidade de compreender os fundamentos históricos da termodinâmica, trabalhar com as equações de estados para gases reais e ideais, compreender e aplicar as leis da termodinâmica e conhecer as principais aplicações da termodinâmica.

Ementa

Energia na Termodinâmica. A segunda lei da Termodinâmica. Interações e implicações. Máquinas térmicas e refrigeradores. Energia livre e Termodinâmica Química.

Programa

Energia na Termodinâmica: equilíbrio térmico; o gás ideal; equipartição de energia; calor e trabalho; capacidades térmicas. A segunda lei da Termodinâmica: sistema de dois estados; modelo de Einstein para sólidos; sistemas interagentes; gás ideal; entropia. Interações e implicações: temperatura; entropia e calor; equilíbrio mecânico e pressão; equilíbrio químico. Máquinas térmicas e refrigeradores: máquinas térmicas; refrigeradores; máquinas reais; refrigeradores reais. Energia livre e Termodinâmica Química: energia livre; transformações de fase; soluções; equilíbrio químico.

Bibliografia Básica

CALLEN, H. B. Thermodynamics and an introduction to thermostatistics. 2nd ed. Addison Wesley, 1955.

OLIVEIRA, Mário José. Termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

SCHROEDER, Daniel V. An introduction to thermal physics. New York: Addison Wesley Longman, 2000.

Bibliografia Complementar

GREINER, Walter; NEISE, Ludwig; STOCKER, Horst. Thermodynamics and Statistical Mechanics. 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1997.

HUANG, Kerson. Statistical mechanics: part a. 2nd ed. John Wiley & Sons, 1987.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: fluidos, ondas e calor. 3. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

PRIGOGINE, I.; KONDEPUDI, D. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Lisboa: Odile Jacob, 1999.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; FORD, A. Lewis. Física II: termodinâmica.

Tradução Cláudia Santana Martins; revisão técnica Adir Moysés Luiz. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

PCC: Instrumentação para o Ensino de Física

Código: DAA2.FIS703

Carga horária: 81 H

Créditos: 6

Período: 7º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Abordar a criação de recursos facilitadores do ensino-aprendizado e trabalhar os conteúdos de Física do ensino médio, na perspectiva das metodologias e das tecnologias de ensino, com vistas à sua aplicação em sala de aula. Assegurar que o caráter experimental da Física seja dominado criticamente.

Justificativa e desenvolvimento das atividades

A prática como componente curricular (PCC), prevista na legislação (Resolução CNE/CP 02/2015), deve ser distribuída ao longo do processo formativo entre as disciplinas específicas e de formação pedagógica. Os objetivos das PCC são proporcionar a reflexão da atividade docente, oportunizar experiências de ensino e articular teoria e prática docente.

A ideia básica da PCC intitulada “Instrumentação para o Ensino de Física” é desenvolver no discente habilidades e capacidades básicas para o ensino de Física usando recursos básicos de instrumentação. Dar-se-á foco na familiarização do discente com materiais didáticos disponíveis comercialmente; na utilização de laboratórios, de recursos de informática e de vídeos; nas formas de comunicação em sala de aula; no uso de ferramentas básicas para montagem de atividades didáticas simples; nas atividades extraclasse e aproveitamento de espaços especiais como museus interativos; nos métodos de avaliação diagnóstica, formativa e somativa. Ainda serão desenvolvidas um conjunto de atividades relacionadas à preparação de aulas. Esta parte exigirá do discente a seleção de temas específicos, análise dos parâmetros curriculares nacionais, escolha de livro-texto e bibliografia complementar, preparo do material didático e método de avaliação. O preparo do material didático deve envolver a seleção de material audiovisual e a elaboração de uma atividade prática. Alguns trabalhos serão realizados nos laboratórios de Física. A familiarização com ferramentas e instrumentos pertinentes faz parte do processo de avaliação dessa PCC.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 2, 1º jul. 2015. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP 15, 13 mai. 2005. Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/XP 02/2002. DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A prática como componente curricular na formação de

professores. *Educação*, v. 36, n. 2, 2011.

PERRENOUD, Philippe et al. *Formando professores profissionais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SPINELLI, Walter. *Guia prático para cursos de laboratório: do material à elaboração de relatórios*. São Paulo: Scipione, 1997.

Trabalho de Conclusão de Curso: Projeto e Pesquisa **Código:** DAA2.FIS704

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 7º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Planejar e escrever um projeto científico. Consolidar os conhecimentos desenvolvidas durante o curso para a realização das atividades de pesquisa.

Ementa

Projeto científico. Pesquisa científica.

Programa

Projeto científico: Encaminhar uma pesquisa, formular um problema de pesquisa, construir hipóteses, delinear os tipos de pesquisa, classificar as pesquisas, como redigir um projeto de pesquisa. Pesquisa científica: Desenvolver o pensamento científico, constituindo de posturas e procedimentos rigorosos em busca de resultados. Executar o projeto científico e investigando seus desdobramentos.

Bibliografia Básica

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
REY, Luis. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15287: Informação e documentação - Projeto de pesquisa – Apresentação. Rio de Janeiro, 2005.
DAY, Robert A.; GASTEL, Barbara. How to write and publish a scientific paper. 7th ed. Cambridge University Press: Greenwood, 2011.
HILL, Manuela Magalhães, HILL, Andrew. Investigação por questionário. 2. ed. Lisboa: Silabo, 2002.
SAMPIERI, Roberto H.; COLADO, Carlos F.; LUCIO, Maria del Pilar B. Metodologia de pesquisa. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

Estágio Curricular Supervisionado III**Código:** DAA2.FIS705**Carga horária:** 108 H**Créditos:** 8**Período:** 7º**Pré-requisitos:** FIS603**Objetivos**

Capacitar o licenciando no planejamento, execução e avaliação da regência de aulas de física no ensino médio. Testar procedimentos e produzir materiais de ensino descritos na literatura na escola campo. Implementar o projeto de pesquisa em ensino na escola campo.

Ementa

Plano de aula. Planejamento e regência. Avaliação da regência.

Bibliografia Básica

GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; GENOVESE, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi. Licenciatura em Física: estágio supervisionado em Física – considerações preliminares. Goiânia: UFG/IF/Ciar; FUNAPE, 2012.

JÚNIOR, Gabriel Dias de Carvalho. Aula de Física do planejamento à avaliação. São Paulo. Livraria da Física, 2011.

SILVA, Antônio Alberto. Didática da Física. Porto. ASA, 1999.

Bibliografia Complementar

ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. (Coleção ideias em ação).

CACHAPUZ, António et al. A necessária renovação do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo. ABRAPEC, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

Introdução à Mecânica Quântica**Código:** DAA2.FIS801**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 8°**Pré-requisitos:** FIS701**Objetivos**

Introduzir a formulação matemática e os conceitos particulares da Mecânica Quântica. Investigar as aplicações, resultados e consequências da solução da equação de Schrödinger em problemas físicos.

Ementa

Fundamentos da Mecânica Quântica. A equação de Schrödinger independente do tempo. Ferramentas matemáticas da Mecânica Quântica. Equação de Schrödinger em três dimensões.

Programa

Fundamentos da Mecânica Quântica: a natureza ondulatória da matéria, o experimento de dupla fenda, a função de onda, propriedades e a interpretação da função de onda, o princípio da decomposição espectral, probabilidade e normalização, o princípio de incerteza. A equação de Schrödinger independente do tempo: estados estacionários, a partícula livre, o poço de potencial quadrado infinito, o oscilador harmônico. Ferramentas matemáticas da Mecânica Quântica: espaço vetorial, operadores, produto interno, autovalores e autovetores, operadores Hermitianos, operadores posição e momentum. Equação de Schrödinger em três dimensões: Laplaciano em coordenadas esféricas, separação de variáveis, a equação angular, a equação radial, o átomo de Hidrogênio.

Bibliografia Básica

GRIFFITHS, David J. Mecânica Quântica. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.
NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: 4 – ótica, relatividade, física quântica. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgar Blücher, 2014.
PIZA, Antônio Fernando Ribeiro de Toledo. Mecânica quântica. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2009.

Bibliografia Complementar

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. 2. ed. LTC, 2016.
COHEN-TANNOUDJI, C.; DIU, B; LALOË, F. Quantum mechanics. New York: John Wiley & Sons, 1977. v. 1.
MERZBACHER, E. Quantum mechanics. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

PESSOA JR, Osvaldo. Conceitos de física quântica: volume I. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

WOLNEY FILHO, Waldemar. Mecânica quântica. 2. ed. Goiânia: Editora UFG, 2014.

Física Computacional

Código: DAA2.FIS802

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 8°

Pré-requisitos: MAT501

Objetivos

O objetivo primordial deste curso é fornecer uma introdução aos métodos básicos da Física Computacional, bem como uma visão geral do progresso atual atingido em várias áreas da computação científica. Serão apresentados vários métodos numéricos de Física Moderna e áreas nas quais a física computacional tem contribuído significativamente nos últimos anos.

Ementa

Programação para Físicos. Gráficos e visualização de dados. Integrais e derivadas. Solução de equações lineares e não lineares. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais parciais. Processos aleatórios e métodos Monte Carlo.

Bibliografia Básica

NEWMAN, M. **Computational physics**. 2nd ed. Michigan: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.

PANG, Tao. **An introduction to computational physics**. 2nd ed. New York: Cambridge Press, 2006.

SCHERER, Cláudio. **Métodos computacionais da física: versão Matlab**. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

Bibliografia Complementar

CHAPMAN, Stephen J. **Fortran 90/95 for scientists and engineers**. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2018.

DEVRIES, Paul L.; HASBUN, Javier, E. **A first course in computational physics**. 2nd ed. Toronto: Jones and Bartlett Publishers, 2011.

KINDER, Jesse M.; NELSON, Philip. **A student's guide to Python for physical modelling**. New Jersey: Princeton University Press, 2018.

LANDAU, Rubin H. et al. **A survey of computational physics: introductory computational science**. [S.I.]: Princeton University Press, 2008.

PRATA, Stephen. **C primer plus**. 6th ed. [S.I.]: Addison-Wesley Professional, 2013.

Estágio Curricular Supervisionado IV**Código:** DAA2.FIS803**Carga horária:** 108 H**Créditos:** 8**Período:** 8º**Pré-requisitos:** FIS705**Objetivos**

Aprimorar a metodologia testada no Estágio Curricular Supervisionado III, visando alcançar resultados de aprendizagem mais satisfatórios na regência na escola campo. Avaliar os resultados alcançados na regência e no projeto de pesquisa em ensino.

Ementa

Avaliação da regência e dos resultados alcançados.

Bibliografia Básica

GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; GENOVESE, Cinthia Letícia de Carvalho Roversi. **Licenciatura em Física:** estágio supervisionado em Física – considerações preliminares. Goiânia: UFG/IF/Ciar; FUNAPE, 2012.

JÚNIOR, Gabriel Dias de Carvalho. **Aula de Física do planejamento à avaliação.** São Paulo. Livraria da Física, 2011.

SILVA, Antônio Alberto. **Didática da Física.** Porto. ASA, 1999.

Bibliografia Complementar

ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos et al. **Ensino de Física.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. (Coleção ideias em ação).

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

NARDI, Roberto. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil:** alguns recortes. São Paulo. ABRAPEC, 2007.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente.** In: NÓVOA A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

Trabalho de Conclusão de Curso: Escrita e Defesa

Código: DAA2.FIS804

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 8º

Pré-requisitos: FIS704

Objetivos

Executar, escrever e finalizar um projeto de pesquisa que resultará na defesa do trabalho de conclusão de curso.

Ementa

Escrita científica. Defesa do trabalho de conclusão de curso.

Programa

Escrita científica: Apresentar o tema científico na forma escrita associado a rigorosidade científica. Defesa do trabalho de conclusão de curso: Apresentar publicamente o trabalho de conclusão de curso para banca examinadora.

Bibliografia Básica

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

REY, Luis. **Planejar e redigir trabalhos científicos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15287**: Informação e documentação - Projeto de pesquisa – Apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

DAY, Robert A.; GASTEL, Barbara. **How to write and publish a scientific paper**. 7th ed. Cambridge University Press: Greenwood, 2011.

HILL, Manuela Magalhães, HILL, Andrew. **Investigação por questionário**. 2. ed. Lisboa: Silabo, 2002.

SAMPIERI, Roberto H.; COLADO, Carlos F.; LUCIO, Maria del Pilar B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

Educação de Jovens e Adultos**Código:** DAA1.PED701**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 8º**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Compreender o contexto e a função histórica, econômica e sociocultural da EJA no Brasil, com base nos marcos legais, programas e propostas teórico-metodológicas para a modalidade, problematizando-a como possibilidade formativa dos sujeitos sociais construtores de história e de cultura, tendo como referência as especificidades desses sujeitos, a partir de análise das relações de interrupções do processo de aprendizagem escolar, dos processos pedagógicos e das experiências que compõem o acervo educacional brasileiro, incluindo a formação de professores para essa modalidade.

Ementa

Contextualização histórica, econômica e sociocultural da educação de jovens e adultos (EJA) no Brasil: trajetórias de formação e de escolarização. A EJA como resultante dos processos de exclusão na história da educação brasileira. Políticas públicas e marcos legais para a EJA na atualidade: programas e propostas. Os sujeitos sociais da EJA. Perspectivas teórico-metodológicas para a modalidade EJA: a sala de aula como espaço da diversidade. A educação popular e a construção do conceito contemporâneo de educação de jovens e adultos: experiências Freireanas. Currículos, materiais didáticos e formação de professores para a EJA.

Bibliografia Básica

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 2001.

GRACIANO, Mariângela; LUGLI, Rosário S. G. (Org.). **Direitos, diversidade, práticas e experiências educativas na educação de jovens e adultos.** São Paulo: Alameda, 2017.

GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José E. **Educação de jovens e adultos:** teoria, prática e proposta. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. Instituto Paulo Freire.

Bibliografia Complementar

BARCELOS, Valdo. **Formação de professores para educação de jovens e adultos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

BRANDÃO, Carlos. R. **O que é método Paulo Freire.** São Paulo: Brasiliense, 2017.

GADOTTI, Moacir. **Educação de adultos como direito humano.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire. 2009.

HADDAD, Sergio. **Ensino supletivo no Brasil:** o estado da arte. Brasília: Inep, 1987.
PINTO, Álvaro V. **Sete lições sobre educação de adultos.** 15. ed. São Paulo Cortez, 2010.

Química Geral**Código:** DPAA2.OPT001**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 7°**Pré-requisitos:** não requer**Objetivos**

Introduzir os conceitos básicos da química, para que esses sejam as ferramentas para o aprendizado e interpretação de fenômenos mais complexos que envolvidos na aplicação da química básica.

Ementa

A matéria e seus estados físicos; transformações da matéria: reações químicas; mol e estequiometria das reações; termoquímica e espontaneidade das reações; equilíbrio químico: ácido-base e eletroquímico; propriedades das soluções: unidades de concentração e propriedades coligativas; modelos atômicos de Bohr e orbital; periodicidade química; ligação química: geometria molecular e teorias de ligação. Introdução aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos.

Bibliografia Básica

ATKINS, P.; JONES, L.; **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, T. L.; LEMAY Jr, H. E.; BURSTEN, R. E. **Química a ciência central.** 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M. **Química geral e reações químicas.** 4. ed. São Paulo: LTC, 2002. v. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

BRADY, J. E; HUMISTON, G. E. **Química geral.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

CHANG, R. **Química geral:** Conceitos essenciais. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

EBBING, D. D. **Química geral.** Rio de Janeiro: LTC, 1998. v. 1 e 2.

MAHAN, B. H. **Química um curso universitário.** São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

RUSSELL, J. B. **Química geral.** São Paulo: McGraw-Hill, 1980. v. 1 e 2.

Modelagem Ambiental

Código: DPAA2.OPT002

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 8º

Pré-requisitos: não requer

Objetivos

Entender e relacionar os modelos ambientais em diversas representações e aplicações.

Ementa

Sistemas e modelos ambientais. Dinâmica de sistemas lineares e não-lineares. Hierarquia de sistemas. A evolução da modelagem no mundo e no Brasil. A modelagem como instrumento de planejamento e gestão ambiental. Características, potencialidades e usos da modelagem de sistemas naturais, principalmente de águas superficiais e subterrâneas, ar e solo. Principais modelos e sistemas ambientais existentes.

Bibliografia Básica

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blucher, 2015.

FRAGOSO JUNIOR, C.R.; FERREIRA, T.F.; MARQUES, D. M. **Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

SPERLING, M.V. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

Bibliografia Complementar

ALMEIDA, J.R. **Ciências ambientais**. Rio de Janeiro, RJ: Thex, 2008.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2005.

CALIJURI, M.C. **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. São Paulo, SP: Elsevier, 2013.

MAGALHÃES JUNIOR, A.P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2007.

MEADOWS, D.; RANDERS, J.; MEADOWS, D. **Limites do crescimento: a atualização de trinta anos**. Rio de Janeiro, RJ: QualityMark, 2007.

Introdução à Física do Estado Sólido**Código:** DPAA2.OPT003**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 8°**Pré-requisitos:** FIS701**Objetivos**

Introduzir os conceitos básicos da Física da Matéria Condensada com enfoque nas propriedades de cristais.

Ementa

Calor específico de sólidos. Modelos de Boltzmann, Einstein e Debye. Elétrons em metais. Teorias de Drude e Sommerfeld. Estrutura dos materiais. Ligações químicas. Modelos de sólidos. Geometria dos sólidos. Rede recíproca. Zona de Brillouin. Ondas em cristais. Propriedades elétricas e magnéticas.

Bibliografia Básica

HOOK, J. R.; HALL, H. R. **Solid state physics**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

OLIVEIRA, Ivan S.; DE JESUS, Vitor L. B. **Introdução à física do estado sólido**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SIMON, Steven H. **The Oxford solid state basics**. Oxford: Oxford University Press, 2013.

Bibliografia Complementar

ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. **Física do estado sólido**. [S.I.]: Cengage, 2011.

BLAKEMORE, J. S. **Solid state physics**. 2nd ed. Melbourne: Cambridge University Press, 1998.

GOODSTEIN, David L. **States of matter**. New Jersey: Dover Phoenix, 2002.

HOFMANN, P. **Solid state physics: an introduction**. 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2015.

KITTEL, C. **Introdução à física do estado sólido**. 8. ed. [S.I.]: LTC, 2006.

Probabilidade e Estatística

Código: DPAA2.OPT004

Carga horária: 54 H

Créditos: 4

Período: 7º

Pré-requisitos: MAT201

Objetivos

Propiciar ao licenciando o aprendizado básico de conceitos e ferramentas de probabilidade e estatística. Investigar dados experimentais por meio de gráficos e tabelas.

Ementa

Análise combinatória. Binômio de Newton. Princípio de dualidade. Experimentos aleatórios. Espaços amostrais, eventos, conceito de probabilidade, probabilidade condicional e eventos independentes. Regra de Bayes.

Bibliografia Básica

FONSECA, Jairo Simon da. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LEVINE, David M. et al. **Estatística: teoria e aplicação**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SPIEGEL, Murray. **Probabilidade e Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, Ltda, 1977.

Bibliografia Complementar

CRESPINO, Antonio Arnot. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

LEVIN, Jack. **Estatística para ciências humanas**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MEDEIROS, Carlos Augusto de. **Estatística aplicada à educação**. Universidade de Brasília, 2009.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

LARSON, Ron. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Física Matemática II**Código:** DPAA2.OPT005**Carga horária:** 54 H**Créditos:** 4**Período:** 7°**Pré-requisitos:** FIS502**Objetivos**

Possibilitar ao licenciando uma visão abrangente e aprofundada dos métodos matemáticos utilizados na resolução dos problemas mais sofisticados em Física Clássica e Física Quântica. Propiciar ao licenciando o amadurecimento e aprimoramento das técnicas de solução de equações diferenciais. Introduzir o conceito de cálculo variacional.

Ementa

Transformada de Laplace. Equações diferenciais parciais. Funções especiais. Cálculo Variacional.

Programa

Transformada de Laplace: definição, propriedades, integral de Laplace, transformada de funções elementares, transformada de funções periódicas e aplicações. Equações diferenciais parciais: equação de Laplace, o problema de difusão de calor, temperatura estacionária uma superfície cilíndrica, a equação de onda, vibração de uma membrana circular e equação de Poisson. Funções especiais: funções gama, beta e erro, função de Neumann, séries de Fourier-Bessel, funções de Hermite e funções de Laguerre. Cálculo Variacional: conceito, equação de Euler-Lagrange, o princípio de Hamilton, vínculos, multiplicadores de Lagrange e aplicações.

Bibliografia Básica

ARFKEN, George. **Física matemática:** métodos matemáticos para engenharia e física. Campus Elsevier, 2007.

BRAGA, Carmen Lys Ribeiro. **Notas de física matemática:** equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

BUTKOV, Eugene. **Física matemática.** Rio de Janeiro: LTC, 1988.

Bibliografia Complementar

BASSALO, José Maria Filardo; CATANI, Mauro Sérgio Dorsa. **Elementos de física matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. v. 1: equações diferenciais ordinárias, transformadas e funções especiais.

_____. **Elementos de física matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. v. 2: equações diferenciais parciais e cálculo de variações.

BOAS, Mary L. **Mathematical methods in the physical sciences.** 3rd ed. John Wiley

& Sons, 2006.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

COURANT, Richard; HILBERT, David. **Methods of mathematical physics**. [S.I.]: Wiley-VCH, 1989.