

2015

# Projeto Político Pedagógico de Curso

Licenciatura em Física – modalidade a  
distância

Proposta de criação do curso de Licenciatura em Física na modalidade à  
distância pelo projeto UAB.

U

A

B

I

F

O



## Sumário

1	A UAB na UnB: .....	3
2	Apresentação: .....	5
3	Parâmetros Legais: .....	7
4	Perfil do Curso:.....	8
5	Perfil Desejado do Egresso:.....	9
6	Organização Curricular: .....	13
7	Equipe Técnica-Administrativa e Acadêmica do Curso.....	17
7.1	Equipe Técnica-Administrativa nos Polos: .....	17
7.2	Equipe Acadêmica:.....	17
8	Proposta Metodológica.....	19
9	Programas de Capacitação:.....	21
10	Material do Curso e Seus Processos de Construção e Validação: .....	22
10.1	Controle da Produção de Conteúdo .....	22
11	Processo de Ensino e Aprendizagem:.....	23
12	Avaliação da Aprendizagem e Estruturas de Apoio: .....	26
12.1	Compõem o Sistema de Apoio à Aprendizagem: .....	26
12.2	Avaliação da Aprendizagem.....	26
12.2.1	Com relação ao plano de estudos de Disciplina: .....	27
12.2.2	Com relação à progressão do aluno na disciplina:.....	27
12.2.3	Com relação aos critérios de desligamento .....	28
13	Forma de Ingresso: .....	29
14	Anexo I: Disciplinas, Programas, Ementas e Bibliografias:.....	30
14.1	Componentes Curriculares de Ensino de Física: .....	43
14.2	Componentes Curriculares de Conhecimento Matemáticos:.....	61
14.3	Componentes Curriculares de Física Clássica:.....	65
14.4	Componentes Curriculares de Física Moderna:.....	71
15	Anexo II: Regimento do Curso.....	81
16	Anexo III: Professores Envolvidos:.....	97

## 1 A UAB na UnB<sup>1</sup>:

Ao longo da história da educação a no Brasil, ocorreram várias iniciativas de fortalecimento da modalidade a distância. Entretanto, o marco para o fomento às ações a distância no ensino superior, com foco na formação de professores, foi instituído pelo Decreto n. 5.800, de 09 de junho de 2006, que criou o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB).

A entrada da UnB no Sistema UAB decorreu de atendimento aos editais públicos do MEC/SEED no início dos anos 2000. Em 16 de dezembro de 2005, foi realizada pelo MEC/ SEED a primeira chamada pública da UAB para a seleção de polos de apoio presencial e de cursos de Educação Superior na modalidade a distância. No âmbito da UAB, a UnB iniciou em 2006 com a oferta do curso Piloto de Administração financiado pelo MEC e pelo Banco do Brasil. No Projeto Piloto da UAB, no curso de Administração a distância, a UnB participou do consórcio nacional abrindo vagas para a região Centro-Oeste e Norte.

No início de 2007, em virtude das demandas advindas especialmente da implantação da UAB, a instituição consolidou iniciativas dando início a um processo regular de cursos na modalidade a distância. No primeiro semestre de 2007, foi realizado o primeiro vestibular destinado a selecionar candidatos para ingresso em cursos de licenciatura na modalidade de educação a distância da UnB via UAB. Nesse processo seletivo, foram ofertadas 1.080 vagas distribuídas em seis cursos (Artes Visuais, Música, Teatro, Letras/Português, Pedagogia e Educação Física) em municípios de seis estados brasileiros. No segundo semestre de 2007, foi realizado o vestibular para os cursos de Biologia a distância do Programa Pró-Licenciatura. Os quatro cursos oferecidos – Artes Visuais, Biologia (fase 1 e fase 2), Teatro e Educação Física – totalizaram a oferta de 1.311 vagas, destinadas à formação superior de professores em exercício no Ensino Fundamental (séries finais) e Ensino Médio do sistema público de ensino, que não possuíam a habilitação legal exigida para o exercício da licenciatura.

Em 2008, teve início a primeira turma do curso de Especialização em Educação Continuada e a Distância com 107 alunos matriculados. No final do ano de 2008, novo vestibular foi realizado para os cursos de graduação a distância do Sistema UAB/UnB, desta vez com o acréscimo de dois novos cursos: Licenciatura em Biologia e em Geografia. Os candidatos selecionados iniciaram suas aulas no 1º semestre de 2009.

No ano de 2009, abriram-se novas oportunidades na área de pós-graduação lato sensu. São os cursos de Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar e Especialização em Educação de Jovens e Adultos na Diversidade e Cidadania.

Em 2010, iniciaram-se na UAB/UnB novos cursos aprovados pelo MEC. Um curso de graduação em Administração Pública, com vestibular previsto para o segundo semestre de 2009, e dois cursos de pós-graduação lato sensu – Especialização em Gestão Pública e Especialização em Gestão em saúde.

De 2011 a 2014, no âmbito da UAB, a UnB oferta oito cursos de licenciaturas e um bacharelado, além de um curso de especialização. São eles: Administração Pública (Bacharelado); Artes Visuais (Licenciatura); Biologia (Licenciatura); Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar (Especialização); Educação Física (Licenciatura); Geografia (Licenciatura); Letras Português (Licenciatura); Música (Licenciatura); Pedagogia (Licenciatura); Teatro (Licenciatura).

---

<sup>1</sup> Fonte: Orientações para Gestão e Adesão ao Sistema UAB/UnB, Folheto Editado Pela Diretoria de Ensino de Graduação à Distância (DEGD)/Universidade de Brasília.

## 2 Apresentação:

O Fórum das Estatais pela Educação, no ano de 2005, estabeleceu o Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB) como um de seus focos direcionados à integração de um sistema nacional de educação superior a distância.

Na perspectiva de promover a interiorização e expansão do ensino superior público de qualidade e atingir os mais recônditos redutos do país, promovendo sua democratização, a Secretaria de Educação a Distância – SEED do Ministério da Educação (MEC), lançou o Edital N° 1, em 20 de dezembro de 2005, com chamada pública para a seleção de polos municipais de apoio presencial e de cursos superiores de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) na Modalidade de Educação a Distância para a UAB.

Desde o primeiro momento, a Universidade de Brasília, com o pioneirismo que lhe é congênito, inseriu-se no sistema UAB, inicialmente com apenas alguns cursos ofertados. Essa oferta vem crescendo ano a ano, à medida que os procedimentos e processos relativos a tal adesão vão sendo amadurecidos.

A razão precípua de tal adesão é a de “Gerar, sistematizar e socializar o conhecimento e o saber, formando profissionais e indivíduos capazes de promover a transformação e o desenvolvimento da sociedade”.

A democratização do ensino passa, necessariamente, pela possibilidade de se atingir alunos potenciais que estariam alijados do processo de formação superior pública e de qualidade por razões várias, como dificuldade de acesso aos campi, dificuldade de conciliar horários de estudo com atividades profissionais, etc. A modalidade a distância é um formato que permite a superação de todas essas barreiras e ainda outras não mencionadas.

O Instituto de Física, por meio deste Projeto Político Pedagógico de Curso, inicia seu trajeto rumo à adesão ao sistema UAB na intenção de cumprir sua função formadora de indivíduos e transformadora da sociedade brasileira. Após aproximadamente dez anos de sua criação, o ingresso do Instituto de Física no sistema UAB se impõe pela necessidade de colocar no mercado de professores de Física do Ensino Médio indivíduos com uma formação de alta qualidade em número suficiente para que se atenda a demanda social, imensamente depauperada.

Em vista dessa imposição, o Instituto de Física, inicialmente, adotará os Polos de Apoio Presenciais que constituem o entorno do Distrito Federal (nas cidades onde eles já existirem), deixando para um futuro próximo a expansão para locais mais distantes do país.

A oferta de vagas se dará, assim, da maneira indicada na Tabela 1.

Tabela 1 Quadro de Oferta Inicial de Vagas

Cidade		Número de Vagas
01	Águas Lindas	50
02	Alexânia	50
<b>Total</b>		<b>100</b>

Com ações já implantadas e propostas efetivas de EAD já desenvolvidas e amadurecidas no âmbito da Universidade de Brasília, a UnB amplia a abrangência de oferta do ensino superior e garante o favorecimento da produção do conhecimento e desenvolvimento científico ao alcance de toda a sua população, possibilitando o pleno exercício da cidadania, a construção de uma sociedade mais evoluída, justa e solidária e o desenvolvimento sustentável do Distrito Federal.

Nos capítulos a seguir, apresentamos a fundamentação legal sobre a formação de professores de Ensino Básico na modalidade à distância, apresentando as decisões oficiais que norteiam tal formação. Essa análise é importante para que se possam articular precisamente as políticas a serem adotadas para que se contemplem não apenas as novas formas de ensino, movimentas pela modalidade à distância, mas também sejam consideradas as características do público alvo em conjunto com os objetivos da formação pretendida.

Com essa fundamentação legal e o estabelecimento dos objetivos formadores, apresentamos a organização curricular do curso, estabelecendo o vínculo entre ambos.

Apresentaremos também um capítulo versando sobre os mecanismos de controle da qualidade do curso, como aqueles da avaliação da aprendizagem, do acompanhamento e controle dos professores e dos alunos, dos materiais didáticos sendo construídos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e dos processos de revisão de tais estratégias e metodologias, de modo que se possam corrigir rumos, almejando intensificar sucessos e eliminar fracassos ou inadequações eventuais.

### 3 Parâmetros Legais:

Este Projeto Político Pedagógico de Curso segue

- As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, dos cursos de licenciatura plena, instituídas a partir da Resolução CNE/CP n.1, de 18 de fevereiro de 2002, e dos Pareceres CNE/CP n. 9 e 27 de 2001.
- A Resolução CNE/CP n.2, de 19 de fevereiro de 2002, que fundamentada no Art. 12 da Resolução CNE/CP n.1/2002 e no Parecer CNE/CP n.28/2001, institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura de graduação plena de formação de professores da Educação Básica.
- A Resolução CNE/CES n.9, de 11 de março de 2002, apoiada na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995 e o Parecer CNE/CES n.1.304/2001, que estabelecem as Diretrizes Curriculares e orientam a formulação de projetos pedagógicos para os cursos de Licenciatura em Física, além dos Referenciais de Qualidade para cursos à Distância da SEED/MEC e conforme Resolução CEPEC/UFG N° 631.

## 4 Perfil do Curso:

O Curso de Licenciatura em Física – modalidade à distância da UnB visa à formação de um profissional com uma sólida capacitação docente, com domínio pleno de aspectos conceituais, formais, históricos e epistemológicos da Física, do processo educativo e da prática docente, que lhe permitam desempenhar, de maneira eficiente, crítica e criativa, além da atividade profissional de professor da Educação Básica, funções em espaços educativos não formais tais como Museus e Centros de Ciência.

Para atingir uma formação que contemple esses objetivos, seguindo as Diretrizes Curriculares para o Curso de Física (CNE/CES 1.304/2001), o presente curso de Licenciatura constitui-se por:

- i. Um Núcleo Comum às outras modalidades dos cursos de Física oferecidos pela UnB. Caracterizado por componentes curriculares relativas à física geral e à matemática.
- ii. Um Módulo Sequencial especializado, voltado à formação do Físico-Educador. Caracterizado por componentes curriculares de física clássica, física moderna, ciência como atividade humana, prática como componente curricular e estágio supervisionado.

Também, seguindo as exigências normativas das Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura, regulamentadas pelas Resoluções CNE/CP1 e CNE/CP2, ambas de 2002, o Curso de Licenciatura em Física da UnB, contempla 400 horas de prática como componente curricular, 400 horas de estágio curricular supervisionado, 200 horas de atividades complementares e 1800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural.



## 5 Perfil Desejado do Egresso:

Antes de qualquer coisa, é importante destacar que o ensino à distância não se constitui um atalho para a formação do profissional, tampouco significa diminuição da sua qualidade se comparada aos cursos presenciais. Ao contrário, conforme sugerem os Referenciais de Qualidade da SEED/MEC, cresce o compromisso ético tanto dos que buscam esse tipo de formação como daqueles que elaboram e executam a proposta de formação inicial. Além disso, é característica principal da formação à distância a construção do conhecimento pelo professor/aluno, ora à distância, ora em presença física ou virtual.

Segundo as diretrizes curriculares nacionais para o Curso de Física, o perfil do egresso em cursos de Licenciatura em Física deve corresponder à seguinte descrição:

Físico – Educador: Dedicar-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 ater ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

O que implica, por sua vez, no desenvolvimento de uma série de competências (C1-C5 na tabela), habilidades (H1-H9 na tabela) e vivências (V1-V8: ver legenda a seguir). Competências e habilidades são articuladas propriamente por vivências. Sendo assim, organizamos esses elementos na forma de uma matriz, indicando quais vivências se pretende colocar em prática para articular cada par habilidade/competência a ser desenvolvido. As vivências desejadas são as seguintes:

- V1: ter realizado experimentos;
- V2: ter tido experiência com equipamento de informática;
- V3: ter realizado pesquisas bibliográficas, identificando e localizando fontes de informação relevantes;
- V4: ter contato com ideias e conceitos fundamentais das Ciências pela leitura de textos básicos;

- V5: ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados através da elaboração de artigos, comunicações ou monografia;
- V6: ter participado da elaboração e desenvolvimento de atividades de ensino;
- V7: ter feito o planejamento e o desenvolvimento de experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
- V8: ter elaborado ou adaptado materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.

Assim, o esquema de competências, habilidades e vivências forma uma matriz tridimensional em que pontos sobre o eixo das abscissas, definidas pelas habilidades, e pontos sobre o eixo das coordenadas, definidos pelas competências, são vinculados entre si por vivências. Essa estrutura está representada (bidimensionalmente) na Tabela 2.

Resta notar que o tema das vivências é particularmente sutil quando se trata de um ensino a distância. É absolutamente prioritário o desenvolvimento de *políticas* (daí projeto político pedagógico) que permitam a concretização de tais vivências, sem as quais as habilidades e competências permanecem estanques e sem articulação coerente e consistente.

Assim, a qualidade dos polos presenciais surge com importância fundamental para que se possam garantir as qualidades subjacentes das vivências e seus efeitos formativos.

De fato, essa é uma das razões pelas quais o Instituto de Física optou por aderir à UAB, inicialmente, em um número relativamente pequeno de Polos de Apoio Presenciais, assim como selecionou inicialmente apenas Polos que estão no âmbito do Distrito Federal.

Em síntese, tomando por base esses pressupostos, espera-se que o egresso do Curso de Licenciatura em Física da UnB desenvolva as seguintes competências:

- Comunicar-se com coerência e coesão por meio de texto escrito.
- Compreender e utilizar os conteúdos curriculares apresentados em linguagem científica.

- Empregar conhecimentos referentes aos conteúdos curriculares para resolver situações-problemas.
- Articular conhecimentos relacionados aos diferentes conteúdos curriculares para analisar fenômenos do mundo natural.
- Planejar o trabalho pedagógico para orientar os processos de ensino-aprendizagem.
- Utilizar estratégias e recursos diversificados para alcançar os objetivos pedagógicos.
- Utilizar procedimentos de acompanhamento e avaliação de forma articulada e coerente com estratégias pedagógicas
- Compreender aspectos culturais, sociais, ambientais, políticos, econômicos e tecnológicos da sociedade e suas interfaces com a educação.
- Atuar em situações do cotidiano escolar com base na legislação vigente.
- Promover ações, no âmbito da comunidade escolar, com vistas à inclusão e ao respeito às diversidades.
- Organizar e gerir o trabalho pedagógico no âmbito da sala de aula, mais especificamente o processo de ensino-aprendizagem, sob sua responsabilidade.
- Conhecer as principais políticas educacionais vigentes que fundamentam e regulam o sistema educacional.
- Conhecer o processo de construção do conhecimento em física, articulando metodologias adequadas ao seu ensino.
- Dominar conhecimentos específicos em física e matemática e suas relações com outras ciências.
- Dominar habilidades básicas no campo da investigação e compreensão de fenômenos físicos.
- Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências e seus impactos sociais.

Tabela 2 Tabela de Competências e Habilidades articuladas pelas Vivências Necessárias à formação do Egresso.

	Competências				
	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Habilidades</b>	Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas.	Descobrir e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais.	Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados.	Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica.	Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos.
H1: Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais.	V2, V3, V4	V3, V4	V1, V3, V4	V3, V4	
H2: resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados.	V3, V4	V1, V3	V1, V3	V1, V2, V3	V6
H3: propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade.	V3, V4, V5	V1, V3, V5	V1, V3, V4, V5	V1, V2, V3, V5	
H4: concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada.	V3, V4	V1, V3	V1, V3	V1, V2, V3, V4	V6
H5: utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados.	V4, V5	V1, V5	V1, V5	V1, V2, V5	V5, V6
H6: utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional.	V2, V3	V2, V3	V2, V3	V2, V3	
H7: conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais).		V1, V2, V3	V1, V2, V3	V3	
H8: reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas.	V3, V4	V4	V4	V4	V3
H9: apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.	V1, V2, V5, V6	V5, V6	V5, V6	V5, V6	V5, V6

## 6 Organização Curricular:

A seguir é apresentada a relação de componentes curriculares obrigatórias e optativas do Curso de Licenciatura em Física – modalidade à distância. Tais componentes curriculares já são apresentadas na forma de uma sugestão de fluxo.

Tabela 3 Disciplinas Obrigatórias

Período	Componente Curricular Obrigatório (Disciplina/Módulo)	Categoria	Carga Horária			Créditos	Pré-requisito
			Teoria	Prática	Total	Total	
1	1 <a href="#">FRONTEIRAS DA FÍSICA</a>	CC	20	10	30	2	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	2 <a href="#">FÍSICA ZERO</a>	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
2	1 <a href="#">MECÂNICA 1</a>	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	2 CÁLCULO 1	CC	65	25	90	6	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	3 <a href="#">MÉTODOS DA FÍSICA EXPERIMENTAL</a>	PC	30	30	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	4 <a href="#">INTRODUÇÃO AO ENSINO E DIVULGAÇÃO DA FÍSICA</a>	CC	20	10	30	2	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
3	1 <a href="#">MECÂNICA 2</a>	CC	45	15	60	4	MECÂNICA 1, CÁLCULO 1
	2 CÁLCULO 2	CC	65	25	90	6	CÁLCULO 1
	3 <a href="#">LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO CIENTÍFICA A</a>	PC	15	45	60	4	MÉTODOS DA FÍSICA EXPERIMENTAL
	4 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
4	1 <a href="#">ONDAS, ÓPTICA E TERMODINÂMICA</a>	CC	65	25	90	6	MECÂNICA 2
	2 CÁLCULO 3	CC	65	25	90	6	CÁLCULO 2
	3 <a href="#">LABORATÓRIO DE MECÂNICA, ÓPTICA E TERMODINÂMICA</a>	PC	15	45	60	4	LABORATÓRIO DE INSTR. CIENTÍFICA A
	4 <a href="#">METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA</a>	CC	45	15	60	4	INTRODUÇÃO AO ENSINO E DIV. DA FÍSICA

5	1	<a href="#">ELETROMAGNETISMO</a>	CC	65	25	90	6	ONDAS, ÓPTICA E TERMODINÂMICA
	2	<a href="#">LABORATÓRIO DE ONDAS E ELETROMAGNETISMO</a>	PC	15	45	60	4	LABORATÓRIO DE INSTR. CIENTÍFICA A
	3	<a href="#">MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA</a>	PC	30	30	60	4	INTRODUÇÃO AO ENSINO E DIV. DA FÍSICA
	4	<a href="#">ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM FÍSICA 1</a>	ES	10	50	60	4	METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA
6	1	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	2	<a href="#">LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA</a>	PC	15	45	60	4	LABORATÓRIO DE INSTR. CIENTÍFICA A
	3	<a href="#">FÍSICA QUÂNTICA</a>	CC	45	15	60	4	ELETROMAGNETISMO
	4	<a href="#">ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM FÍSICA 2</a>	ES	55	20	75	5	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 1
7	1	<a href="#">HISTÓRIA DA FÍSICA CLÁSSICA</a>	CC	45	15	60	4	MEC. 1, MEC. 2 & ELETROMAGNETISMO
	2	ESCOLARIZAÇÃO DE SURDOS E LIBRAS	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	3	<a href="#">PROJETOS E PROGRAMAS PARA O ENSINO DE FÍSICA</a>	CC	45	15	60	4	MET. ENS. FÍSICA & MAT. DID. ENS. FIS.
	4	<a href="#">ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM FÍSICA 3</a>	ES	25	65	90	6	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 2
8	1	<a href="#">HISTÓRIA DA FÍSICA MODERNA</a>	CC	45	15	60	4	HIST. FÍS. CLÁSSICA & FÍSICA QUÂNTICA
	2	EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS	CC	45	15	60	4	DISCIPLINA SEM PRÉ-REQUISITOS
	3	<a href="#">ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM FÍSICA 4</a>	ES	25	65	90	6	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 3
9	1	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	PC	10	20	30	2	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 3
	2	<a href="#">ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM FÍSICA 5</a>	ES	25	65	90	6	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 4
	3	<a href="#">METODOLOGIA DA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS</a>	CC	20	10	30	2	EST. CURRIC. SUPERV. EM FÍSICA 4
10	1	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II	PC	25	65	90	6	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I
<b>Total em Obrigatórias</b>				<b>1220</b>	<b>925</b>	<b>2145</b>	<b>143</b>	

Tabela 4 Disciplinas Optativas

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b> (62 créditos a serem integralizados)	
1	<a href="#">O USO DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM</a>
2	<a href="#">ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA</a>
3	<a href="#">APRESENTAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA</a>
4	<a href="#">MECÂNICA CLÁSSICA</a>
5	<a href="#">TEORIA ELETROMAGNÉTICA</a>
6	<a href="#">TERMOESTATÍSTICA</a>
7	<a href="#">FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA A</a>
8	<a href="#">FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA B</a>
9	<a href="#">TICs NO ENSINO DE FÍSICA</a>
10	<a href="#">EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E CTS</a>
11	<a href="#">CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NO ENSINO FUNDAMENTAL</a>
12	<a href="#">AVALIAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA</a>
13	<a href="#">ESTRUTURA DA MATERIA</a>
14	FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
15	EDUCAÇÃO DE ADULTOS
16	<a href="#">TEORIAS DA APRENDIZAGEM E ENSINO DE FÍSICA</a>
17	O EDUCANDO COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS
18	PLANEJAMENTO EDUCACIONAL
19	POLITICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO
20	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO
21	FILOSOFIA DA EDUCACAO
22	<a href="#">LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADAS A OBJETO. LINGUAGEM C #</a>
23	<a href="#">CONSTRUÇÃO DE PÁGINAS NA WEB: HTML5, CSS3 E JAVASCRIPT</a>
24	<a href="#">COMPUTAÇÃO ALGÉBRICA</a>
25	<a href="#">LABORATÓRIO DE OSCILAÇÕES, ONDAS E FLUIDOS</a>
26	<a href="#">USO DE SIMULAÇÕES E JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA</a>

Com essa organização, as componentes curriculares do curso ficam assim distribuídas:

Tabela 5 Componentes Curriculares discriminados por Créditos e Horas

Componentes curriculares		Créditos	%	Horas	Total
Obrigatórios	Estágio Curricular	27	69,8	405	2145
	Outros	116		1740	
Optativos		48	30,2	720	930
Atividade Complementar		14		210	
<b>Total Geral</b>		<b>205</b>	<b>100%</b>	<b>3075</b>	<b>3075</b>

Essa distribuição de cargas horárias mostra que o Projeto Político Pedagógico do Instituto de Física segue à risca não apenas as diretrizes e resoluções externas à Universidade de Brasília, advindas de órgãos superiores, como também aquelas determinadas pelo Regimento Interno da Universidade.

A sugestão de fluxo feita anteriormente baseia-se em uma distribuição equilibrada das disciplinas ao longo do curso, levando em consideração tanto a, em geral, pouca maturidade do aluno ingressante (quando ele deve poder cumprir um número menor de créditos obrigatórios), quanto o peso maior das disciplinas de final de curso (idem). A distribuição dos créditos e horas aulas ao longo dos semestres pode ser vista na Figura 1.

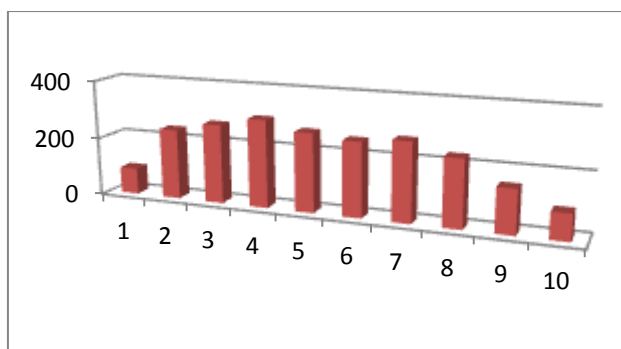


Figura 1 Distribuição do Número de Horas por Semestre ao Longo do Curso.



## 7 Equipe Técnica-Administrativa e Acadêmica do Curso

### 7.1 Equipe Técnica-Administrativa nos Polos:

O curso terá uma secretaria por polo que será responsável pelo atendimento do aluno no polo e que fará a parte administrativa tais como: controle de notas, entregas de trabalho, controle das presenças dos momentos presenciais, controle das matrículas e das comunicações entre o curso e os alunos.

### 7.2 Equipe Acadêmica:

- Coordenador de curso: professor designado pela unidade acadêmica que atuará nas atividades de coordenação de curso implantado no âmbito da UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos.
  - Na UnB o coordenador de curso recebe bolsa e função gratificada para o exercício desta função.
- Coordenador de tutoria: professor designado pelo coordenador do curso que atuará nas atividades de coordenação e orientação de tutores dos cursos implantados no âmbito da UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos.
- Coordenador pedagógico: professor designado pelo coordenador do curso que atuará nas atividades de orientação pedagógica e de difusão das TIC entre os professores dos cursos implantados no âmbito da UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos.
  - Na UnB criou-se a figura do coordenador pedagógico com um papel de estimular a inovação pedagógica das disciplinas ofertadas no ambiente virtual de aprendizagem, acompanhar, monitorar e zelar pela qualidade do curso.
- Coordenador de estágio supervisionado: professor designado pelo coordenador do curso que atuará nas atividades de articulação com as instituições participantes dos estágios

obrigatórios dos cursos implantados no âmbito da UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos.

- Professores pesquisadores: professores ou pesquisadores designados pelo coordenador do curso que atuarão nas atividades típicas de ensino, de desenvolvimento de projetos e de pesquisa, relacionadas aos cursos e programas implantados no âmbito da UAB.
- Tutores: bolsistas selecionados vinculados ao Sistema UAB para o exercício das atividades típicas de tutoria.
  - Tutores Presenciais: Os tutores presenciais têm como função auxiliar os alunos resolver as dúvidas com relação à utilização dos recursos tecnológicos, requeridos e utilizados no módulo em desenvolvimento, bem como dos conteúdos específicos do módulo. O tutor presencial deve ter disponibilidade (cerca de 20 h) em dois (ou três) períodos semanais no polo (dias e horários definidos). Os tutores presenciais têm por função acompanhar o desenvolvimento das disciplinas. Eles também devem estar presentes nas aulas práticas e nas avaliações. Ao tutor presencial cabe corrigir e dar retorno aos alunos nas avaliações à distância. Portanto, ele precisa necessariamente ter competência acadêmica comprovada e, no mínimo, ser graduado em física ou aluno de áreas afins. Cada tutor será responsável por uma turma de 25 a 30 alunos em um polo. Deve recorrer ao tutor a distância nos casos em que não for capaz de sanar dúvidas dos alunos
- Apoio administrativo: profissional responsável pelos processos burocráticos do curso e que atua nas secretarias acadêmicas (número definido pela Capes de apoios administrativos: três, quatro ou cinco profissionais por curso)

## 8 Proposta Metodológica

Não há dúvidas acerca do fato de que a formação à distância deve primar pelos mesmos critérios de qualidade que ditam a formação presencial. Dito isso, há que se considerarem as diferenças específicas que cada um dos contextos faz incidir sobre as respectivas propostas metodológicas.

Salta aos olhos, inicialmente, uma característica fundamental do ensino à distância que é, precisamente, aquela buscada pela modalidade presencial, mas raramente conseguida plenamente: a possibilidade do aluno de assumir uma posição de protagonista frente à sua própria formação intelectual e profissional. A modalidade presencial tem esse horizonte como seu ideal igualmente. Entretanto, a presença constante do professor e o contato diuturno com este não raro levam a um tipo de acomodamento que afasta as estratégias necessárias para que se chegue à referida situação de protagonismo. Diferentemente do contexto produzido pela modalidade presencial, aquilo que é um ideal nesta torna-se uma necessidade primordial na modalidade à distância. O protagonismo do aluno é condição de possibilidade para seu desempenho apropriado no curso escolhido. Isso, evidentemente, não impede, mas sim enseja um protagonismo que se faz apoiar pelas mais variadas iniciativas pedagógicas, pelas ações dos tutores presenciais e não presenciais, pelas intervenções dos professores, etc.

O professor que assim se forma atingiu a maturidade muito cedo em seu curso e levará essa experiência formativa única para sua profissão, quiçá enfatizando-a também em sua prática docente.

O foco da proposta pedagógica que o presente projeto pedagógico de curso tem por função delinear reside justamente no elemento que já se mostrou central no estabelecimento das vinculações entre habilidades e competências: as vivências. Mais ainda, estabelecer de antemão que tais vivências se mostrem coordenadas adequadamente com o perfil desejado do egresso, já de princípio fixado como professor do ensino básico.

Um dos fios condutores da presente proposta é a possibilidade de se inserir o professor em um novo contexto mundial de ensino, no qual as abordagens que utilizam ferramentas instrucionais virtuais, digitais, como redes cooperativas para construção compartilhada de conhecimento e investigação, jogos digitais para o desenvolvimento de conceitos e sensibilidades, etc. Assim, grande parte das vivências que formam os amálgamas das habilidades e competências apresenta-se direcionada para esse tipo de atuação, ainda que uma atuação mais generalista esteja resguardada. Isso significa, portanto, que não se irá descurar das necessidades dos elementos formativos associados aos elementos tradicionais de um curso de Licenciatura em Física, mas que se terá

sempre em mente o estabelecimento de pontes que permitirão ao aluno estabelecer estratégias de ensino que lancem amplamente mão das novas tecnologias, atualmente tão pouco exploradas em nosso país, formando assim um profissional de alto nível intelectual e capacidade concreta de se inserir em um novo mundo que desponta.

Ao estabelecer esse horizonte, o presente projeto de curso vincula os saberes que pretende veicular em suas disciplinas ao afazer concreto do professor em sala de aula, usando, para tanto, entre outros, das novas tecnologias como um viés para que esse fim se concretize. O professor assim formado será capaz de compreender profundamente a realidade de seu ofício, sendo capaz também de nele intervir com novas propostas, metodologias e abordagens enriquecedoras da sua realidade e dos seus futuros alunos.

## 9 Programas de Capacitação:

Todos os professores e tutores passarão por cursos de capacitação que versarão sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem e as técnicas para a construção de disciplinas adequadas ao presente Projeto Político Pedagógico do Curso.

A responsabilidade pela oferta e desenvolvimento dos cursos de capacitação relativos ao uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem é da Diretoria de Ensino de Graduação à Distância (DEGD).

A responsabilidade pela oferta e desenvolvimento dos cursos de capacitação relativos às perspectivas norteadoras do presente Projeto Político Pedagógico de Curso, bem como da adequação das disciplinas a tais ideais é do Instituto de Física da Universidade de Brasília.

## 10 Material do Curso e Seus Processos de Construção e Validação:

Os cursos à distância ganham em especificidade em vários momentos. Um momento em que tal especificidade se torna particularmente sensível é aquele do suporte ao aluno para que ele possa desenvolver uma aprendizagem autônoma, para que seja o protagonista de sua própria formação. Para que isso se verifique, o curso prevê o uso dos seguintes materiais:

- Exercícios, guia de estudos e objetos de aprendizagem disponíveis em diferentes sites educacionais, por exemplo, RIVED;
- Materiais instrumentais para utilização nas aulas práticas de laboratório;
- Kits de laboratório de Física;
- Materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos);
- Páginas (nos servidores do Instituto de Física) que apresentem simulações e/ou informações relevantes para as disciplinas a serem ofertadas, formando uma biblioteca destes objetos de aprendizagem.

### 10.1 Controle da Produção de Conteúdo

Todo o conteúdo das disciplinas ofertadas pelo curso de Licenciatura em Física – modalidade à distância será construído por professores do quadro do curso (ver lista mais adiante).

As disciplinas passarão por revisão periodicamente, com comissões formadas por três professores, sendo um deles o professor que elaborou o conteúdo. Tal comissão terá por função propor modificações, novos exemplos, adequação do conteúdo quanto ao nível da apresentação, adequação da abordagem quanto à forma de expor o conteúdo, os metadados da disciplina, sua adequação à matriz apresentada na Tabela 2, adequação a novas descobertas e possíveis desdobramentos no campo, novas formas de apresentação, etc.

A periodicidade para essa revisão será de, no máximo, três anos para cada disciplina. Caberá ao Coordenador Pedagógico a constituição das comissões de análise.

## 11 Processo de Ensino e Aprendizagem:

É sabido de todos que o Ensino Médio sofreu mudanças significativas nos últimos anos, seja quanto às suas práticas (esperadas), seja quanto aos mecanismos de avaliação e de ingresso nas Instituições de Ensino Superior (IES).

Certamente, a mudança de paradigma mais significativa foi a adoção, pelo principal mecanismo de ingresso nas IES, o ENEM/SiSu, de uma estratégia fundamentada em matrizes de competências e habilidades, e não mais no simples conteúdo previsto para dada área de conhecimento.

A Universidade de Brasília (UnB) adota atualmente o ENEM/SiSu apenas no início do ano, juntamente com seu Programa de Avaliação Seriada (PAS), e, no meio do ano, adota o Vestibular que ela mesma administra. Todos esses mecanismos de ingresso ao meio universitário da UnB estão pautados em matrizes de habilidades e competências, ainda que estas difiram entre si.

Resta estranho, portanto, que a estratégia baseada na estrutura de matrizes de habilidade e competência seja simplesmente descartada quando o aluno chega à IES. Na verdade, o que a Tabela 2 sugere é que o modelo permaneça sendo utilizado, ainda que sejam consideradas as especificidades do Ensino Superior.

Essa nova maneira de encarar uma nova maneira de ensinar deve estar não apenas nos conteúdos que as disciplinas irão movimentar, mas na própria organização do curso, de maneira a tornar também essa nova maneira de ensinar *uma vivência*.

Assim, como se especificará no item seguinte, as disciplinas devem ser sempre situadas dentro da matriz estabelecida pela Tabela 2, para que as avaliações criadas para o acompanhamento do curso possam ter a objetividade almejável.

Essa questão do uso de uma matriz de referência para a estruturação do curso é apenas um dos elementos importantes, de caráter mais abstrato, justamente por ser estruturante. Outro elemento importante refere-se propriamente ao conteúdo e às suas formas de apresentação.

Diferentemente de cursos de Bacharelado, os cursos de Licenciatura devem privilegiar um conhecimento contextualizado e *contextualizável*. Novamente, não se trata apenas de ensinar o

futuro professor do Ensino Médio a contextualizar suas aulas, em uma perspectiva externalista, mas sim levá-lo a uma imersão em um ambiente de ensino contextualizado, para que também esse elemento se torne uma *vivência* e seja não apenas *aprendido*, mas também *apreendido* em uma perspectiva *internalista*.

Nesse sentido, as disciplinas devem procurar sempre esse elemento de contextualização, já tendo por horizonte a ideia de uma possível transposição didática dos conhecimentos trabalhados (quando se referirem especificamente a conteúdos da própria Física).

De acordo com os novos parâmetros curriculares para o Ensino Médio, o ensino de Física não deve ter somente o caráter "propedêutico", com vistas somente à preparação para o vestibular. O ensino de Física deve possibilitar uma melhor compreensão do mundo e dos próprios processos pelos quais a Física se constrói como uma atividade social humana.

Tendo este horizonte como referência, o curso baseia-se, no que se refere ao conteúdo, no duplo processo de contextualização e interdisciplinaridade.

As disciplinas foram pensadas de modo a promover o esclarecimento da ligação entre os conteúdos que lhe são iminentes com os seus contextos de articulação, sejam eles sociais, tecnológicos, etc.

Temas transversais, como aqueles referentes ao impacto das novas ideias Físicas na sociedade, impactos das novas ideias sociais na Física, questões relativas ao meio ambiente, etc. devem ser priorizadas nos processos de contextualização aos quais as disciplinas devem aderir.

Esses temas devem ser "o ponto de partida e, ao mesmo tempo o ponto de chegada", conforme sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM, Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, da Secretaria de Educação Média e Tecnológica - MEC/Semtec, 1998.

Em resumo, o curso de Licenciatura em Física que se propõe aqui assenta sobre os elementos de forma e conteúdo. Quanto à forma, o curso se constitui a partir da tabela de habilidades e competências, tabela que concretiza as exigências das Diretrizes Curriculares, articulando-as por meio das vivências necessárias. Quanto ao conteúdo, o curso se estabelece a partir de uma estratégia de contextualização e interdisciplinaridade que tem sempre aspectos



tecnológicos, filosóficos, históricos e sociais como pano de fundo dos conteúdos mais abstratos da Física.

## 12 Avaliação da Aprendizagem e Estruturas de Apoio:

Do ponto de vista da efetivação da aprendizagem são três os principais atores em um curso ofertado na modalidade à distância: o professor, o tutor e o aluno. Para que a aprendizagem se verifique nos moldes imaginados – aqueles já mencionados quando da descrição das vivências articuladoras das habilidades e competências – é necessário criar uma rede de motivação para todos os agentes e acompanhamento dos processos envolvidos.

Faz-se necessário, pois, uma *mediação* posta em prática pelas instâncias administrativas do curso através dos materiais didáticos, dos recursos tecnológicos disponibilizados, do AVA e das orientações pedagógicas.

Essa rede de suporte não serve apenas ao aluno, com mecanismos para tirar dúvidas, por exemplo, mas também ao professor e ao tutor, na medida em que disponibiliza meios para tornar a ação destes agentes mais fluida e adequada.

### 12.1 Compõem o Sistema de Apoio à Aprendizagem:

- Guias de estudo construídos especificamente para essa modalidade de ensino;
- Material didático impresso e digital, atendendo as especificidades da modalidade de educação à distância;
- Acompanhamento sistemático do processo de aprendizagem dos alunos no AVA;
- Instrumentos de avaliação da aprendizagem;
- Biblioteca digital.
- Possibilidade de Gravação de videoaulas em ambiente adequado;
- Ambiente apropriado para videoconferências;

### 12.2 Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem deve ser projetada dentro do contexto e das condições nas quais o ensino a distância se realiza. Nas disciplinas do Curso de Licenciatura em Física deverão ser realizadas:

- Disciplinas de 90hs ou 60hs (6 e 4 créditos): três provas presenciais, com uma substitutiva ao final do curso, valendo 70% da nota; 30% da nota em avaliação à distância.

- Disciplinas de 30hs (2 créditos): uma ou duas provas presenciais, podendo uma ser substitutiva ao final do curso, valendo 60% da nota; 40% da nota em avaliação à distância.

O desempenho do aluno deve ser analisado tendo como pano de fundo as vivências esperadas para o curso. Nesse sentido, as vivências articuladoras das habilidades e competências devem ser as guias para a construção de instrumentos de avaliação que deverão circular entre os alunos no meio e ao fim de cada período. Diga-se, de fato, que o ambiente virtual torna esse tipo de avaliação muito mais simples do que as pensadas para situações 100% presenciais.

#### **12.2.1 Com relação ao plano de estudos de Disciplina:**

- Os objetivos particulares esperados dos alunos com relação aos elementos vivenciais apresentados na Tabela 2;
- Os objetivos específicos vinculados aos conteúdos precípuos de cada disciplina (e como estes objetivos se inserem no esquema apresentado na Tabela 2);
- O desempenho esperado dos alunos, pano de fundo para os processos de avaliação;
- O desempenho dos alunos será registrado em notas que devem expressar valores em uma escala que vai de 0 a 10, sendo considerados insuficientes os resultados que se situarem abaixo de 5,0 (cinco).
- Deve estar claro no plano de disciplina quais atividades receberão nota, e quais atividades não receberão.

#### **12.2.2 Com relação à progressão do aluno na disciplina:**

- O aluno poderá obter progressão plena ou parcial no desenvolvimento do plano de estudos previsto para cada disciplina.
  - Terá progredido plenamente o aluno que obtiver percentual de desempenho igual ou superior a 50%.
  - Será considerado insuficiente o aluno cujo desempenho se situe abaixo de 50%.
    - O aluno, então, deverá submeter-se a um plano de acompanhamento sistemático de estudos e posterior verificação da aprendizagem que resultará em atribuição de nota.
    - A primeira nota será substituída pela segunda nota, independentemente de qual for a maior, obtida no programa de acompanhamento de estudos.
  - Será permitido ao aluno submeter-se ao plano de acompanhamento sistemático de estudos concomitantemente com as disciplinas do módulo no qual esteja

matriculado, em até duas disciplinas nas quais não tenha obtido progressão plena, cujos estudos serão desenvolvidos por acompanhamento e deverão ser concluídos, improrrogavelmente, no semestre imediatamente posterior.

### 12.2.3 Com relação aos critérios de desligamento

- O aluno entrará “em condição” e será avisado pelas instâncias acadêmico-administrativas (Secretaria de Assuntos Acadêmicos – SAA) se:
  - Não concluir ao menos quatro disciplinas com aproveitamento em dois semestres consecutivos (desconsiderados os semestres em que houver trancamento justificado);
  - For reprovado duas vezes em uma mesma disciplina;
  - Não efetuar matrícula no semestre (e não estiver trancado).
- O aluno “em condição” que não cumprir as condições impostas para voltar à normalidade acadêmica (fazer número de disciplinas que reponha sua média em quatro por semestre, ser aprovado na disciplina em que já foi reprovado duas vezes ou realizar matrícula no período subsequente) será desligado do curso.
- Os estudos desenvolvidos nos dois primeiros semestres, além introduzir o aluno no curso e no uso do AVA, também servirão de suporte ao nivelamento dos estudos dos alunos.
- O tutor e/ou o professor devem estar atentos para realizar avaliações com razoável periodicidade de modo a permitir a identificação de alunos com problemas e a imediata ação dos tutores de modo a sanar tais problemas.
- Todas as disciplinas devem contar com um questionário padronizado de avaliação do professor e do(s) tutor(es) a ser distribuído no meio do semestre e ao final deste.
  - O resultado dessas avaliações é *público* e será afixado em local visível pelo Coordenador de Graduação do Curso;

### **13 Forma de Ingresso:**

A forma de ingresso nos cursos de graduação a distância na UnB é feita através do vestibular. O processo seletivo é realizado anualmente pelo Centro de Seleção e de Promoção de Eventos da Universidade de Brasília (CESPE). O vestibular se constitui da aplicação de provas objetivas e de redação. Além dessas, para os cursos de Artes Visuais, Teatro e Música são aplicadas provas de habilidades específicas. Todas as provas são de caráter eliminatório e classificatório.

fonte: <http://www.ead.unb.br/index.php/formas-de-ingresso>. Acesso em 25/01/2015

## 14 Anexo I: Disciplinas, Programas, Ementas e Bibliografias:

NOME	<a href="#">O uso do ambiente virtual e aprendizagem</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré-requisitos	
EMENTA	Descrição do ambiente MOODLE de aprendizagem.	
	Descrição de recursos moodle. Descrição de atividades moodle.	
BIBLIOGRAFIA	B	Waal, P., Marcusso, N., Telles, M. Tecnologia e Aprendizagem – tópicos de integração. Volume I. <a href="http://giselebrugger.com/tutorial/Tecnologia_e_Aprend-vol1.pdf">http://giselebrugger.com/tutorial/Tecnologia_e_Aprend-vol1.pdf</a>
	B	Tutoriais oficiais do site Moodle.org. <a href="https://moodle.org/">https://moodle.org/</a>
	B	Athail, R. P. F., Conte com o moodle no próximo semestre. Apostila/UnB. <a href="http://giselebrugger.com/tutorial/tutorial_completo_unb.pdf">http://giselebrugger.com/tutorial/tutorial_completo_unb.pdf</a>
PROGRAMA	A plataforma Moodle	
	Recursos Moodle e mecanismos de interação em disciplina.	
	Atividades Moodle e mecanismos de interação em disciplina.	

NOME	<a href="#">Estratégias de Ensino e Aprendizagem à distância</a>
CRÉDITOS	2
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré-requisitos
EMENTA	Contextualização da educação à distância.
	Processo de interatividade na educação à distância.
	O papel do tutor presencial e do tutor à distância.
	Organização dos estudos à distância, autonomia do aluno.
	O processo de aprender a aprender.
PROGRAMA	A educação à distância e as políticas públicas de educação.
	O ambiente virtual de aprendizagem e os mecanismos de interatividade na educação à distância.
	Maneiras de trabalhar efetivamente com o processo de tutoria à distância e com a tutoria presencial nos polos.
	Organização dos estudos à distância e o processo de autonomia do aluno. O aluno como protagonista de sua formação.
	O processo de aprender a aprender. Mecanismos eficientes de se estudar para o curso de Física.

NOME	<a href="#">Apresentação do Curso de Física.</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré-requisitos	
EMENTA	Apresentação do Curso. Regulamento do curso, Projeto Político Pedagógico do Curso.	
	Áreas do curso. O professor licenciado em física	
BIBLIOGRAFIA	B	Projeto Político Pedagógico do Curso
	B	Regimento do Curso.
PROGRAMA	Descrição do Curso de Licenciatura e sua grade curricular.	
	Descrição e discussão sobre o Projeto pedagógico do curso. Apresentação do regulamento do curso e suas implicações para os alunos.	
	Apresentação das áreas do curso. Possibilidades de direcionamento da formação UAB. Características da profissão do professor de Ensino Básico.	



NOME	<a href="#">Mecânica 1</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré-requisitos	
EMENTA	Introdução aos conceitos e operações básicas da cinemática e dinâmica dos movimentos de translação, com ênfase nas leis de Newton e suas aplicações, bem como nos princípios de conservação da energia mecânica e do momento linear.	
	Análise de colisões unidimensionais e bidimensionais e uma introdução à teoria da gravitação newtoniana	
BIBLIOGRAFIA	B	Nussenzveig, M. Mecânica. (Curso de Física Básica, Vol 1) (Cap. 1-10). 4ª Edição, 2002; Ed. Blucher; São Paulo.
	B	Kleppner, D e Kolenkow. Na introduction to Mechanics Cambridge, 2010.
	B	HALLIDAY, D., RESNICK, R. & WALKER, J., Fundamentos de Física. Volumes 1 e 2. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
	C	Curso de Física de Berkeley – Mecânica – Vol. 1
	C	The Feymann Lectures of Physics, Vol. 1
	C	Video: The Mechanical Universe and Beyond. Caltech. 1985/1986.
	C	YOUNG , H.D. & FREEDMAN, R.A., Física 1 e 2. 12ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2007.
	C	TIPLER, P.A. & MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros: vol. 1 e 2. 5ª edição. Rio Janeiro: LTC, 2006.
PROGRAMA	A natureza da Física; Padrões e Unidades; Medidas de tempo e de espaço; sistemas de coordenadas. Cinemática vetorial. Leis de Newton e Aplicações Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia; forças conservativas e energia potencial. forças não conservativas; forças de atrito.	
	Sistema de duas ou mais partículas; centro de massa; conservação do momento linear; impulso.	
	Colisões unidimensionais e bidimensionais (elásticas e inelásticas).	
Newton e a lei da gravitação universal; a lei da gravitação para órbitas circulares; a atração gravitacional de uma distribuição esféricamente simétrica de massa; energia potencial para um sistema de partículas.		

NOME	<a href="#">Mecânica 2</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Mecânica I, Cálculo 1	
EMENTA	Estudo de conceitos e operações básicas da cinemática e dinâmica dos corpos rígidos, com ênfase nas leis de Newton e suas aplicações e no princípio de conservação do momento angular.	
	Estudo de referenciais não inerciais, com ênfase nas chamadas forças de inércia.	
BIBLIOGRAFIA	B	Nussenzveig, M. Mecânica. (Curso de Física Básica, Vol 1) (Cap. 1-10). 4ª Edição, 2002; Ed. Blucher; São Paulo.
	B	Kleppner, D e Kolenkow. Na introduction to Mechanics Cambridge, 2010.
	B	HALLIDAY, D., RESNICK, R. & WALKER, J., Fundamentos de Física. Volumes 1 e 2. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
	C	Curso de Física de Berkeley – Mecânica – Vol. 1
	C	The Feymann Lectures of Physics, Vol. 1
	C	Video: The Mechanical Universe and Beyond. Caltech. 1985/1986.
	C	YOUNG , H.D. & FREEDMAN, R.A., Física 1 e 2. 12ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2007.
	C	TIPLER, P.A. & MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros: vol. 1 e 2. 5ª edição. Rio Janeiro: LTC, 2006.
PROGRAMA	Cinemática do corpo rígido; torque e momento angular; momento angular de um sistema de partículas; conservação do momento angular.	
	Dinâmica de corpos rígidos; momento de inércia; simetria e leis de conservação. Leis de Newton e Aplicações (Rotações).	
	Trabalho e energia mecânica	
	Transformações de Galileu; Referenciais não inerciais; forças de inércia; efeitos inerciais da rotação da Terra.	

NOME	<a href="#">Ondas, Óptica e Termodinâmica.</a>	
CRÉDITOS	6	
PRÉ-REQUISITOS	Cálculo 2, Mecânica II	
EMENTA	Fluidos.	
	Oscilações; Ondas, som.	
	Ótica geométrica; Interferência e Difração;	
	Temperatura, calor, Primeira Lei da termodinâmica, gases ideais; Entropia, Segunda Lei; Teoria cinética, noções de física estatística.	
BIBLIOGRAFIA	B	Nussenzveig, M., Fluidos, Vibrações e ondas, Calor, Ed. Blücher (2002)
	B	Nussenzveig, M., Ótica, relatividade, física quântica, Ed. Blücher (2002)
	B	Chaves, A., Física, Vols. 3 e 4, Reichmann (2000)
	C	French, A., Vibrations and Waves, Norton (1971)
	C	Crawford, Waves, McGraw-Hill (1968)
	C	Feynman, R., Lições de Física, Bookman (2008)
	C	Chaves, A., Física, vol.3 e 4, Reichmann (2000)
	C	Shankar, R., <i>Fundamentals of Physics</i> , Yale, U.P. (2013)
PROGRAMA	Estática dos fluidos. Pressão, fluido incompressível, aplicações, Princípio de Arquimedes. Variáveis físicas e regimes de escoamento. Conservação da massa, equação da continuidade. Equação de Euler, equação de Bernoulli, aplicações. Viscosidade	
	O oscilador harmônico simples, superposição de movimentos harmônicos. Oscilações amortecidas, forçadas, ressonância. Oscilações acopladas. Ondas em uma dimensão, equação de ondas, intensidade. Interferência, reflexão. Modos normais, análise de Fourier. Ondas sonoras, ondas em três dimensões, Princípio de Huyghens. Reflexão e refração. Interferência em várias dimensões. Efeito Doppler.	
	Propagação da luz, reflexão, refração. Princípio de Fermat. Reflexão total. Espelhos, lentes, instrumentos óticos. Meios não-homogêneos, analogia ótico-mecânica. Interferência, experimento de Young. Lâminas delgadas, franjas, interferômetros. Coerência. Princípio de Huyghens-Fresnel da difração, difração de Fresnel, difração de Fraunhofer em vários tipos de abertura e fendas múltiplas, redes de difração.	
	Equilíbrio térmico e Primeira Lei da Termodinâmica, temperatura, termômetros. Calor, condução, equivalente mecânico. Primeira Lei, processo termodinâmico, processos reversíveis. Equação de estado de gás ideal, energia interna, capacidades térmicas, processos adiabáticos. Ciclos térmicos, motor e refrigerador, temperatura absoluta. Teorema de Clausius, entropia,	

	Segunda Lei, processos irreversíveis.
	Teoria cinética dos gases, gases ideais, calores específicos, equipartição da energia, caminho livre médio. Equação de Van der Waals. Distribuição de velocidades de Maxwell, movimento browniano, significado estatístico da entropia.

NOME	<a href="#">Eletromagnetismo</a>
CRÉDITOS	6
PRÉ-REQUISITOS	Cálculo 3, Ondas, Óptica e Termodinâmica
EMENTA	Lei de Coulomb, campo elétrico, potencial eletrostático, dielétricos. Corrente elétrica. Campo magnético, lei de Ampère.
	Indução. Circuitos. Magnetismo na matéria.
	Equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas. Polarização da luz.
BIBLIOGRAFIA	B Nussenzweig, M., Eletromagnetismo, Ed. Blücher (2002)
	B Nussenzweig, M., Ótica, relatividade e Física Quântica, Ed. Blücher (2002)
	B Purcell, E., Electricity and Magnetism, 2ª ed., McGraw-Hill (1985)
	C Feynman, R., Lições de Física, Bookman (2008)
	C Chaves, A., Física, vol. 2, Reichmann (2000)
	C Fleisch, D., <i>A Student's Guide to Maxwell's Equations</i> , Cambridge U.P. (2008)
	C Schey, H., <i>Div, Grad, and all that: An informal Text on Vector Calculus</i> , W.W. Norton (2005)
	C Forbes, N. e Mahon, B., <i>Faraday, Maxwell, and the Electromagnetic Field</i> , Prometheus (2014)
PROGRAMA	Carga elétrica, condutores, lei de Coulomb, princípio da superposição. Campo elétrico, fluxo e lei de Gauss, o divergente e equação de Poisson. Potencial coulombiano, dipolo elétrico, circulação e rotacional. Potencial de condutores, energia eletrostática, capacitores.
	Dielétricos, expansão multipolar, dipolos induzidos, cargas de polarização, campo P, campo no interior de um material, condições de contorno.
	Conservação da carga, equação da continuidade. Lei de Ohm, modelo para a condutividade. Efeito Joule. Força eletromotriz.
	Força magnética, definição de campo magnético, efeito Hall. Lei de Ampère, lei de Biot e Savart. Indução de Faraday, geradores e motores, indutância mútua e auto-indutância, energia magnética.
	Elementos de circuito, leis de Kirchhoff, transientes, circuito L-C, circuito R-L-C, circuitos de corrente alternada, transformadores, filtros. Correntes de magnetização, campo H, corrente atômicas, diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo, circuitos magnéticos.
	Corrente de deslocamento, equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas, conservação da energia, vetor de Poynting, equação de ondas com fonte, potenciais retardados, oscilador de Herz.
	Ondas em um meio transparente, polarização. Atividade ótica, condições de contorno, reflexão, refração, polarização por reflexão, reflexão total, reflexão total frustrada

NOME	<a href="#">Métodos da Física Experimental</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Nenhum	
EMENTA	Uso de instrumentos de medidas;	
	Medidas e incertezas;	
	Análise gráfica de dados;	
	Análise estatística de dados.	
BIBLIOGRAFIA	B	Taylor, J. R., Introdução à Análise de Erros: o estudo de incertezas em medições físicas, 2ª. Ed., Porto Alegre, Bookman, 2012;
	B	Balbinot, A., Brusamarello, V. J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. 1 e 2, 2ª. Ed., Rio de Janeiro, LTC, 2010;
	B	Berendsen, H. J. C., A Student's Guide to Data and Error Analysis, Cambridge, Cambridge, 2011;
	C	Campos, A. A., Alves, E. S., Speziali, N. L., Física Experimental Básica na Universidade, 2ª. Ed., Belo Horizonte, UFMG, 2008;
	C	Mandel, J., The Statistical Analysis of Experimental Data, Mineola, Dover, 1984.
	C	Santoro, A., Mahon, J. R., Oliveira, J. U. C. L., Mundim Filho, L. M., Oguri, V., da Silva W., L., P., Estimativas e Erros em Experimentos de Física, 2ª Edição, Rio de Janeiro, UERJ, 2008;
C	Preston, D. W., The Art of Experimental Physics, Wiley, 1991	
PROGRAMA	Uso de instrumentos de medidas; Conceito de Instrumentação: métodos, unidades e calibração; Exemplos práticos com aplicações contextualizadas de diferentes instrumentos para medida de dimensões físicas, grandezas termodinâmicas e grandezas eletromagnéticas;	
	Medidas e incertezas; Melhor estimativa, relato das incertezas, tipos de incertezas; Propagação de incertezas, fórmula geral para a propagação de erros;	
	Análise gráfica de dados; Produção de gráficos em papéis milimetrados, mono-log e di-log; Ajuste dos dados por uma reta;	
	Produção de gráficos em computador; Ajuste dos dados por curvas pré-definidas (retas e exponenciais);	
		Análise estatística dos dados; Variáveis aleatórias; Distribuições estatísticas; Histogramas e distribuições; Cálculos dos momentos de uma distribuição de dados; Aceitabilidade do resultado de uma medição; Teste qui-quadrado.

NOME	<a href="#">Laboratório de Instrumentação Científica A</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Métodos da Física Experimental	
EMENTA	Circuitos Analógicos;	
	Circuitos Digitais	
	Interfaceamento e aquisição de dados	
	Microcontroladores	
BIBLIOGRAFIA	B	Balbinot, A., Brusamarello, V. J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas, 2ª. Ed., Rio de Janeiro, LTC, 2010;
	B	Barbosa, A., Eletrônica Analógica Essencial para Instrumentação Científica, Vol. 1 e 2, São Paulo, Livraria da Física, Rio de Janeiro, CBPF, 2010;
	B	Eggleston, D., Basic Electronics for Scientists and Engineers, Cambridge, Cambridge, 2011;
	C	Horowitz, P, Hill, W., The Art of Electronics, 2a. Ed., Cambridge, Cambridge, 1989;
	C	Sedra, A. S., Smith, K., C., Smith, Microelectronic Circuits 6a. Ed., New York, Oxford, 2009;
	C	Crisp, J., Introduction to microprocessors and Microcontrollers, Newnes, 2004;
	C	Dunlap, R. A., Experimental Physics: Modern Methods, New York, Oxford, 1988;
	C	
PROGRAMA	Circuitos Analógicos; Resistores, capacitores e indutores; Revisão de análise de circuitos; Dispositivos semicondutores; Transistores bipolares e FET; Amplificadores com retroalimentação negativa; Amplificadores operacionais e suas configurações;	
	Circuitos lineares básicos. Circuitos Digitais Sistemas analógicos versus sistemas digitais; álgebra booleana e portas lógicas; Famílias lógicas; Tópicos sobre sistemas sequenciais; Sistemas microprocessados. Interfaceamento e aquisição de dados.	
	Portas I/O e interfaces; Conversores analógicos para digital e digital para analógico;	
	Acomodação de sinais: confecção de filtros analógicos e digitais; Instrumentação virtual. Microcontroladores.	
	Conceitos em linguagens de baixo nível e de alto nível; Projetos: aquisição de dados de sensores diversos e controle de um motor de passo.	

NOME	<a href="#">Laboratório de Mecânica Óptica e Termodinâmica</a>
CRÉDITOS	4
PRÉ-REQUISITOS	Lab. de Intrum. Científica A
EMENTA	Serão selecionados entre 8 e 10 experimentos da lista abaixo: Rolamento de corpos rígidos; Movimento do giroscópio; Momento de inércia; Coeficiente de atrito; Coeficiente de restituição; Conservação de momentum; Pêndulo Balístico; Estática (estruturas e resistência de materiais); Calor específico dos sólidos; Calor latente de fusão; Resfriamento de Newton; Pressão de vapor e equilíbrio de fases; Gás real e ponto crítico; Motor de Stirling; Distribuição de densidade de partículas em suspensão; Distribuição de velocidades de Maxwell; Tensão superficial; Determinação da razão $C_p/c_v$ de gases; Óptica geométrica e formação de imagens; Lei do inverso do quadrado; Estados de polarização da luz (Lei de Mallus); Velocidade da luz; Interferômetros ópticos; Determinação do índice de refração de gases; Redes de difração; Reflexão interna total e fibras ópticas; Dispersão em prismas; Lei de Beer-Lambert; Fase de Berry;
PROGRAMA	Programa Variável



NOME	Laboratório de Oscilações, Ondas e Fluidos.
CRÉDITOS	4
PRÉ-REQUISITOS	Lab. de Intrum. Científica A
EMENTA	Serão selecionados entre 6 e 8 experimentos da lista abaixo: Pêndulo Físico; Pêndulo Acoplado e ressonância; Pêndulo caótico; Pêndulo de Pohl; Oscilações Forçadas e pêndulo amortecido; Ondas estacionárias numa corda; Determinação da velocidade do Som; Efeito Doppler; Cubas de ondas: difração, refração, interferência; Oscilações bidimensionais em membranas e modos de vibração
PROGRAMA	Programa Variável

NOME	<a href="#">Laboratório de Eletromagnetismo A</a>
CRÉDITOS	4
PRÉ-REQUISITOS	Lab. de Intrum. Científica A
EMENTA	Serão selecionados entre 6 e 8 experimentos da lista abaixo: Razão Carga/massa do elétron; Tubo de raios catódicos; Força magnética em condutores; Distribuição de Campos magnéticos; Linhas de campos e superfícies equipotenciais; Indução magnética; Ressonância em circuitos RLC; Magnetização em função da temperatura; Magnetometria; Correntes de Eddy e freio magnético;
PROGRAMA	Programa Variável

### 14.1 Componentes Curriculares de Ensino de Física:

NOME	<a href="#">Fronteiras da Física</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré requisitos	
EMENTA	Componente curricular de ementa variável, constando de palestras/seminários de pesquisadores e educadores sobre temas variados da Física e do Ensino de Física.	
BIBLIOGRAFIA	B	MENEZES, L.C. A Matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.
	B	Especiais Temáticos Scientific American Brasil - DVD com 32 edições. DVD Scientific American Brasil - Ed. nº 1
	B	Livros e Estudos da Sociedade Brasileira de Física. Disponíveis em: <a href="http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=299&amp;Itemid=282">http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=299&amp;Itemid=282</a>
	C	BARTHEM, Ricardo Borges. A luz. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 114 p. (Temas atuais de física)
	C	CARVALHO, R.P. Microondas. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 66 p. (Temas atuais de física)
	C	OSTERMANN, Fernanda; PUREUR, Paulo. Supercondutividade. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005. x, 78 p.
	C	VALADARES, E.C.; CHAVES, A.; ALVES, E.G. Do transistor à nanotecnologia. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 78 p.
	C	OKUNO, E.; CONSTANTINO, M.A. Radiação Ultravioleta: características e efeitos. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 76 p.
	C	SILVA, A.V.R. Nossa Estrela. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 194 p.
C	DORIA, M.M.; MARINHO, F. Ondas e Bits. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 194 p.	
PROGRAMA	Programa Variável	

NOME	<a href="#">Introdução ao Ensino e Divulgação da Física</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Sem pré requisitos	
EMENTA	Abordagem das concepções e funções sociais atribuídas ao ensino e à divulgação da Física, com ênfase na análise de limites e potencialidades de práticas desenvolvidas em diferentes contextos e sua relação com os papéis atribuídos aos sujeitos envolvidos e aos conteúdos abordados.	
BIBLIOGRAFIA A	B	BRASIL, SEMTEC. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
	B	KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, 14(1), 2000.
	B	CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A. O Currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa. Investigações em Ensino de Ciências. V1(1), pp.3-19, 1996.
	B	RIBEIRO, R.A. Divulgação Científica e Ensino de Física: Intenções, Funções e Vertentes. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação interunidades em Ensino de Ciências. USP. 2007
	C	BRASIL, SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC. SEMTEC, 2002.
	C	BRASIL, SEMTEC. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Física– EPEF
	C	Atas dos Simpósios Nacionais de Ensino de Física - SNEF
PROGRAMA	seu papel na sociedade contemporânea;	
	Intenções, funções e meios da divulgação científica;	
	Teorias e Concepções de Educação Científica ao longo dos tempos e o papel do professor e do aluno;	
	Motivos e Motivações para o Ensino de Física na Educação Básica; Leis, Diretrizes, Parâmetros e Orientações atuais para o Ensino de Física.	

NOME	<a href="#">Metodologia do Ensino de Física</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	Abordagem de bases metodológicas para o Ensino de Física. Discussão, utilização e contextualização das seguintes estratégias de ensino no contexto do ensino de Física: (a) Ideias, concepções e representações de estudantes; (b) Obstáculos epistemológicos e pedagógicos; (c) A resolução de problemas e a metodologia da problematização; (d) A linguagem matemática e a linguagem cotidiana; (e) Modelos na ciência e no ensino de ciências; (f) As Novas Tecnologias de Informação e comunicação; (g) Mapas Conceituais; (h) Atividades lúdicas, ciência e arte, jogos e teatro.	
BIBLIOGRAFIA	B	CARVALHO, A.M.P. et al. Ensino de Física Coleção Idéias em Ação. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
	B	PIETROCOLA, Maurício (org.). Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.
	B	Artigos do Periódico "Física na Escola" da Sociedade Brasileira de Física
	C	§ MOREIRA, M. A. (1999) Teorias de Aprendizagem. São Paulo, EPU.
	C	§ MOREIRA, M.A.; VEIT, E.A. Ensino Superior: bases teóricas e metodológicas. São Paulo: E.P.U., 2010.
	C	DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2007.
	C	CHALMERS, A.F. O que é Ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 2003.
	C	CACHAPUZ, A., GIL- PEREZ, D., CARVALHO, A.M.P., PRAIA, J., VILCHES, A. (2005). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. São Paulo, Editora Cortez.
PROGRAMA	Elementos Estruturantes do Ensino de Física. O diálogo e o universo vivencial dos alunos. Concepções espontâneas e Mudança Conceitual. Perfil Conceitual. Obstáculos epistemológicos e pedagógicos; A resolução de problemas; A metodologia da problematização e a contextualização; A linguagem matemática e a linguagem cotidiana; Modelos na ciência e no ensino de ciências; As Novas Tecnologias de Informação e comunicação; Mapas Conceituais; O Uso de textos. Analogias. Atividades lúdicas, ciência e arte, jogos e teatro.	

NOME	<a href="#">Materiais Didáticos para o Ensino da Física</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	Análise de roteiros experimentais disponíveis no mercado e/ou nas redes virtuais	
	Estruturação de oficinas de produção de atividades experimentais: uso de ferramentas básicas para a montagem de atividades didáticas simples.	
	O uso de materiais alternativos e de baixo custo nas atividades experimentais.	
	A produção de material experimental e a dinâmica de sua utilização.	
	Normas básicas de segurança.	
BIBLIOGRAFIA	B	§ BELLUCCO, A. Ensinando quantidade de movimento: como conciliar o tempo restrito com as atividades de ensino investigativas na sala de aula? <i>Ciência em Tela</i> , v. 5, p. 1, 2012.
	B	§ BELLUCCO, A.; CARVALHO, A. M. P. Construindo a Linguagem Gráfica em Uma Aula Experimental. <i>Ciência e Educação (UNESP)</i> , v. 15, p. 61-84, 2009.
	B	§ CARRASCOSA, J.; GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A. Papel de la Actividad Experimental en la Educación Científica. <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> , v. 23, n. 2: pg. 157-181. UFSC, Florianópolis/SC, 2006.
	C	FERREIRA, N. F. A Experimentoteca-Ludoteca. In: <i>A Universidade e o aprendizado escolar de ciências. - Projeto USP/BID - Formação de professores de Ciências 1990-1993</i> , S. Paulo, 1993.
	C	§ GIL PÉREZ, et. al. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? <i>Enseñanza de las Ciencias</i> , Barcelona: UAB/UV, v.17, n.2, p.311-320, 1999.
	C	§ MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. <i>Revista Brasileira de Ensino de Física</i> , vol. 24, no. 2. SBF, São Paulo/SP, 2002.
	C	§ SOUZA, V.F.M.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 12, p. 29-44, 2012.
	C	Artigos do Periódico "Física na Escola" da Sociedade Brasileira de Física
PROGRAMA	Laboratórios de Ensino de Física – tipos e categorias	
	Roteiros Experimentais – seleção e elaboração de materiais	
	Oficinas de Produção experimental em: Mecânica, Ondas, Termodinâmica e Óptica, Eletricidade e Magnetismo, Física Moderna.	

NOME	<a href="#">Projetos e Programas para o Ensino da Física</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Metodologia do Ensino de Física, Materiais Didáticos para o Ensino de Física.	
EMENTA	Retrospectiva histórica do ensino de Física no Brasil	
	Análise dos principais projetos nacionais e internacionais do Ensino de Física e seus contextos de produção: PSSC, Harvard, FAI, PEF e GREF.	
	Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Física.	
BIBLIOGRAFIA	B	Uri Haber – Shaim, John H. Dodge, Robert Gardner, Edward A. Shore, Felicie Walter. PSSC Physics, Teachers Guide (Hardcover), Kendall Hunt Pub, 7th Edition, 1991.
	B	Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Física 1 (Mecânica). Edusp, São Paulo, 1991.
	B	Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Física 2 (Física Térmica e Óptica)/ Física 3 (Eletromagnetismo). Edusp, São Paulo, 1991.
	C	Hewitt, P. G. Conceptual Physics. Harper Collins College Publishers, 7th, 1993.
	C	CARVALHO, A.M.P., Proposta para um ensino construtivista, São Paulo: Editora EPU, 2000.
	C	Video: The Mechanical Universe and Beyond. Caltech. 1985/1986.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Década de 50 e a guerra fria: as necessidades econômicas e políticas como determinantes para o surgimento de novos eixos de formação científico-tecnológica no mundo – a era dos grandes projetos de ensino de ciências e o surgimento da área de pesquisa em ensino de ciências (física) no campo internacional. Projeto PSSC (Physical Science Study Committee). Project Physics Course (Projeto Harvard).	
	A década de 70 no Brasil: Fomentos para o desenvolvimento científico e tecnológico e os programas voltados para a melhoria do ensino de ciências e o surgimento da área de pesquisa em ensino de física no país. Projeto Física Auto-Instrutiva (FAI). Projeto de Ensino de Física (PEF).	
	Décadas de 80 e 90: Teorias construtivistas e a abordagem CTS: novos eixos para a formação científico-tecnológica. Science For All Americans (Project 2061). Conceptual Physics. Projeto GREF.	
	Na virada do milênio: Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (PCN e PCN+)	

NOME	<a href="#">Metodologia da Pesquisa em Ensino de Ciências</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Estágio Supervisionado IV (pré-requisito)	
EMENTA	Apresentação da Área de Pesquisa em Ensino de Ciências com ênfase na natureza dos trabalhos desenvolvidos e resultados já estabelecidos	
	Discussão de aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos da pesquisa em Ensino de Ciências	
	Estruturação de projetos de pesquisa em Ensino de Ciências	
BIBLIOGRAFIA	B	MOREIRA, M.A. Metodologia de Pesquisa em Ensino. São Paulo: Editora livraria da física: 2011.
	B	Santos, F e Greca I., A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias, Ijuí, Unijuí, 2006.
	B	MOREIRA, M. A. Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos e referenciais teóricos. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1990.
	C	NARDI, R. (org.). A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes, São Paulo, Escrituras, 2007.
	C	LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
	C	SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 20ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 1998. NARDI, R. (Org.) Pesquisas no ensino de física. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Física– EPEF
	PROGRAMA	Histórico, temas e questões da Área de Pesquisa em Ensino de Ciências.
Principais linhas de pesquisa em Ensino de Ciências.		
Relações entre pesquisa em Ensino e a sala de aula.		
Principais fontes de pesquisa: livros, periódicos, eventos, dissertações e teses.		
Abordagens quantitativa e qualitativa: Técnicas de análise estatística; Estudos etnográficos; Estudo de caso; Pesquisa-ação; Pesquisa participante;		
Etapas de um planejamento de pesquisa; classificação da pesquisa; revisão de literatura.		
Aplicação das normas técnicas na elaboração da sua pesquisa		



NOME	<a href="#">Avaliação no Ensino de Física</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	Avaliação da aprendizagem: enfoques e controvérsias.	
	Avaliação diagnóstica, formativa, somativa e alternativa.	
	O sentido da avaliação nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Teoria clássica de Testes.	
	Teoria de Resposta ao Item (TRI) e Testes Adaptativos.	
	SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica).	
	ENEM (Exame Nacional de Ensino Médio).	
	Programa de Avaliação Seriada (PAS/UnB). Matrizes de Referência.	
BIBLIOGRAFIA	B	PERRENOUD, Phillipe. Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre, Artmed, 1998.
	B	§ SILVA, José Luiz P B.; MORADILLO, Edilson F. de. Avaliação, ensino e aprendizagem de Ciências. Ensaio, [Belo Horizonte], ano 1, vol. 4 n.1, Julho 2002.
	B	§ BLOOM, B, S; HASTINGS, J.T; MADDAUS. G. F. Manual de Avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar. Ed. Pioneira São Paulo, 1983.
	B	§ BRASIL, MEC, SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999.
	B	§ BAKER, F.B. The basics of item response theory. Washington, DC: ERIC, 2001.
	B	§ GATTI, Bernardete Angelina. O Professor e a Avaliação em Sala de Aula. Estudos em Avaliação Educacional, n. 27, jan-jun/2003. São Paulo: FCC.
	C	§ HADJI, R. C. C. Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem. Série Educação. Ed. Ática. 6ªed., SP, 1995.
	C	§ SCALISE, Kathleen. Formative Assessment Delivery System (FADS): The Development of Resources and Tools for Teacher Assessment of Student Learning. BEAR Center, UC Berkeley.
	C	§ DEMO, P. Avaliação qualitativa. São Paulo: Cortez, 1990.
	C	§ SARMENTO, D. C.; FERREIRA, E. M. M.; SALGADO, L. L. R.; ANDRADE, T. P. O discurso e a prática da avaliação na escola. São Paulo: Pontes, 1997.
C	BARROS FILHO, F. Avaliação da aprendizagem e formação de professores de física para o ensino de nível médio. 2002. Dissertação (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas.	
PROGRAMA	Enfoques e controvérsias em torno do conceito de avaliação da aprendizagem	
	Caracterizando diferentes tipos de avaliação: diagnóstica, formativa, somativa e alternativa.	

	O sentido da avaliação nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
	Modelos de avaliação baseados na Teoria clássica de Testes, na Teoria de Resposta ao Item (TRI) e em Testes Adaptativos.
	Matrizes de Referência de sistemas de avaliação Rendimento Escolar. SAEB, ENEM, PAS/UnB, etc.)

NOME	<a href="#">Ciências na Educação Infantil e no Ensino Fundamental</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	Ensino e Aprendizagem de Ciências na Educação Infantil e no Ensino Fundamental	
	Abordagens metodológicas ao Ensino de Ciências	
	Ambientes e situações de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem da ciência	
	Planejamento e avaliação do processo de ensino e aprendizagem em ciências	
	Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências	
	O Livro didático de ciências	
BIBLIOGRAFIA	B	BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental: – Brasília, 1997.
	B	§ Delizoicov, Demétrio; Angotti, José André; Pernambuco, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez editora, São Paulo, 2002.
	B	§ Feasey, R. Scientific investigations in the context of enquiry, in Harlen, W. (ed) ASE Guide to Primary Science Education. Hatfield: ASE, 2006.
	C	§ Johnson, J. The importance of exploration, in Maidenhead: Open University Press, 2005
	C	§ HERNÁNDEZ,F.& VENTURA,M. A organização do currículo por Projetos de Trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. Ed. Artmed, São Paulo, 1998.
	C	§ DRIVER, R. Children’s ideas in science. Milton Keynes, Open University Press, 1985.
	C	§ DELIZICOV, Demétrio; ANGOTTI, J.A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1994.
	C	§ Newton, D.P. Talking Sense in Science: Helping Children UNderstand Through Talk. London and New York: Falmer.
PROGRAMA	Ensino e aprendizagem de ciências na Educação Infantil e no Ensino Fundamental: enfoques, objetivos e metas	
	Abordagens metodológicas ao Ensino de Ciências. Aprendizagem de ciências através de atividades investigativas	
	Ambientes e situações de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem da ciência. Planejamento e avaliação do processo de ensino e aprendizagem em ciências	
	Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências	
	O Livro didático de ciências	

NOME	<a href="#">Educação Científica e CTS</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	As interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS)	
	Pressupostos da Educação CTS	
	Elementos para a elaboração de propostas de ensino referenciadas pelos pressupostos CTS	
	Possibilidades e limites de configurações curriculares centradas na Educação CTS	
BIBLIOGRAFIA	B	§ SANTOS, W.; AULER, D. (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
	B	§ BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis : EdUFSC, 1998.
	B	§ DAGNINO, R. Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico: um debate sobre a tecnociência. Campinas: Editora da Unicamp, 2008b
	C	§ JAPIASSU, H. Ciência e destino humano. Rio de Janeiro, Himago, 2005.
	C	§ DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
	C	FOUREZ, G. A construção das ciências. São Paulo: Editora da Unesp, 1995
	C	DUSEK, V. Filosofia da Tecnologia. São Paulo: Edições Loyola, 2009. (Cap. 2; p.41-54)
	C	PINTO, A. V. O conceito da tecnologia. Volume 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005
C	§ SANTOS, W.; AULER, D. (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.	
PROGRAMA	Alfabetização Científica e Tecnológica e a formação para a cidadania	
	Considerações históricas do Movimento CTS	
	Considerações históricas da Educação CTS no ensino de ciências	
	Caracterização das diferentes perspectivas CTS no ensino de ciências	
	Configurações curriculares mediante o enfoque CTS	

NOME	<a href="#">Teorias da Aprendizagem e Ensino de Física</a>	
CRÉDITOS	2	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	Abordagem de bases teóricas para o Ensino de Física	
	Discussão, utilização e contextualização das seguintes Teorias de Aprendizagem no contexto do ensino de Física	
	Behaviorismo, humanismo e cognitivismo.	
	A teoria do reforço positivo de Skinner.	
	A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget.	
	A teoria da mediação de Vygotsky.	
	A teoria da aprendizagem significativa de Rogers.	
	A teoria dos construtos pessoais de Kelly.	
	A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.	
	A teoria de educação de Novak e Gowin.	
	Representações mentais; os modelos mentais de Johnson-Laird.	
BIBLIOGRAFIA		A teoria de campos conceituais de Vergnaud.
		As pedagogias de Paulo Freire
	B	§ MOREIRA, M. A. (1999) Teorias de Aprendizagem. São Paulo, EPU.
	B	§ MOREIRA, M.A.; VEIT, E.A. Ensino Superior: bases teóricas e metodológicas. São Paulo: E.P.U., 2010.
	B	TAILLE, Ives de La; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. Piaget, Vigotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.
	C	VYGOTSKY, LEV S. Pensamento e linguagem. 1ª ed. Brasileira. São Paulo, Martins Fontes, 135 p, 1987.
	C	PIAGET, J. A. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 175 p, 1976.
	C	AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; e HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. Tradução de Educational psychology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
	C	COLINVAUX DE DOMINGUEZ, D. A formação do conhecimento físico: um estudo da causalidade em Jean Piaget. Niterói: EDUFF; Rio de Janeiro: UNIVERTA, 1994.
C	MOREIRA, M.A.. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186 p.	
PROGRAMA	A teoria do reforço positivo de Skinner: O Behaviorismo de Skinner, Teoria do Reforço, O processo Instrucional segundo a teoria skinneriana	

	A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget: O enfoque construtivista piagetiano: uma introdução; Os períodos gerais do desenvolvimento cognitivo; Os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio; A aprendizagem segundo Piaget e o papel das ações humanas em sua teoria; Implicações da teoria de Piaget para o ensino de física.
	A teoria da mediação de Vygotsky; A teoria – características gerais; Instrumentos e signos; A interação social; Os significados; Zona de desenvolvimento proximal (zdp); Formação de conceitos; Aprendizagem e ensino segundo Vygotsky.
	A teoria da aprendizagem significativa de Rogers.
	A teoria dos construtos pessoais de Kelly. A teoria – características gerais; O homem cientista; O universo de Kelly; Construtos; Implicações da teoria dos Construtos Pessoais para o ensino de física;
	A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel; A teoria – caracterização; Aprendizagem significativa; Condições de ocorrência da aprendizagem significativa; Evidência da aprendizagem significativa; Tipos de aprendizagem significativa; O processo de assimilação; Aprendizagens subordinada, superordenada e combinatória; Diferenciação progressiva e reconciliação integrativa; O processo instrucional
	A teoria de educação de Novak e Gowin.
	A teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird; Representações Mentais; A teoria de Johnson-Laird; Imagens, proposições e modelos mentais; A natureza dos modelos mentais; princípios que impõem vínculos a possíveis modelos; Tipologia dos modelos mentais; As implicações instrucionais da teoria de Johnson – Laird para a Física.
	A teoria dos campos conceituais de Vergnaud; A influência das teorias de Piaget, Vygotsky e Ausubel na teoria dos campos conceituais de Vergnaud.
	A Teoria dos campos conceituais; As principais definições; Mapas Conceituais; Conhecimento prévio / aprendizagem significativa; Representações ou teorias de representações.
	As pedagogias de Paulo Freire; Educação libertadora
	Diálogo; Problematização; Investigação temática; Temas geradores e Conteúdo Programático; Releituras de Freire na Educação Científica

NOME	<a href="#">TIC no Ensino de Física</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Introdução ao Ensino e Divulgação da Física	
EMENTA	O uso dos computadores como estratégia de facilitação do aprendizado dos conceitos da Física	
	Produção de conteúdo educacional em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.	
	Introdução a programação computacional.	
	Introdução ao uso de computadores para modelagem em Física e Matemática.	
	Criação de Guias e Roteiros Experimentais em linguagem hipertexto	
BIBLIOGRAFIA	B	§ Tutorial de uso do programa LOGO (material faz parte do programa instalado).
	B	§ Hipertexto, Wikipédia, a enciclopédia livre.
	B	Manual do programa Modellus, Teodoro, V. D..
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC
	C	Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Física– EPEF
	C	Atas dos Simpósios Nacionais de Ensino de Física - SNEF
	C	Artigos do Periódico "Física na Escola" da Sociedade Brasileira de Física
	C	Artigos do Periódico "Investigações em Ensino de Ciências" da UFRGS
PROGRAMA	Elaboração de sites em linguagem HTML como estratégia para divulgação de conteúdo educacional na Internet.	
	Introdução à linguagem de programação no programa LOGO	
	Introdução ao uso do programa "Modellus"	

NOME	<a href="#">Estágio Curricular Supervisionado em Física 1</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Metodologia do Ensino de Física	
EMENTA	Observação e reflexão sobre a prática de ensino de Física no nível básico, no contexto da formação do cidadão.	
	Regência de ensino com exercício de todas as funções inerentes ao professor de Física no nível básico.	
	Análise reflexiva e vivencial de problemas atinentes ao ensino da Física e das possibilidades de superação e inovação com ênfase na Didática da Física	
BIBLIOGRAFIA	B	FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
	B	MONTEIRO, A.M.F.C. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V.(org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.
	B	PIMENTA, S.G., LIMA M.S.L. (orgs), Estágio e Docência, São Paulo: Cortez Editora, 2004.
	C	PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs), Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001
	C	CURY, Carlos Roberto Jamil, Estágio Supervisionado na formação docente, In LISITA, Verbena, SOUSA, Luciana Freire (orgs) Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003 ( XI ENDIPE).
	C	TARDIF, M. & LESSARD, C.. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, Vozes, 2005.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Programa Variável	



NOME	<a href="#">Estágio Curricular Supervisionado em Física 2</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Estágio Curricular Supervisionado em Física I	
EMENTA	Observação e reflexão sobre a prática de ensino de Física no nível básico, no contexto da formação do cidadão.	
	Regência de ensino com exercício de todas as funções inerentes ao professor de Física no nível básico.	
	Análise reflexiva e vivencial de problemas atinentes ao ensino da Física e das possibilidades de superação e inovação com ênfase no Laboratório Didático.	
BIBLIOGRAFIA	B	FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
	B	MONTEIRO, A.M.F.C. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V.(org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.
	B	PIMENTA, S.G., LIMA M.S.L. (orgs), Estágio e Docência, São Paulo: Cortez Editora, 2004.
	C	PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs), Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001
	C	CURY, Carlos Roberto Jamil, Estágio Supervisionado na formação docente, In LISITA, Verbena, SOUSA, Luciana Freire (orgs) Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003 ( XI ENDIPE).
	C	TARDIF, M. & LESSARD, C.. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, Vozes, 2005.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Programa Variável	

NOME	<a href="#">Estágio Curricular Supervisionado em Física 3</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Estágio Curricular Supervisionado em Física II	
EMENTA	Observação e reflexão sobre a prática de ensino de Física no nível básico, no contexto da formação do cidadão.	
	Regência de ensino com exercício de todas as funções inerentes ao professor de Física no nível básico.	
	Análise reflexiva e vivencial de problemas atinentes ao ensino da Física e das possibilidades de superação e inovação com ênfase nas Tecnologias de Informação e Comunicação.	
BIBLIOGRAFIA	B	FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
	B	MONTEIRO, A.M.F.C. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V.(org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.
	B	PIMENTA, S.G., LIMA M.S.L. (orgs), Estágio e Docência, São Paulo: Cortez Editora, 2004.
	C	PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs), Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001
	C	CURY, Carlos Roberto Jamil, Estágio Supervisionado na formação docente, In LISITA, Verbena, SOUSA, Luciana Freire (orgs) Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003 ( XI ENDIPE).
	C	TARDIF, M. & LESSARD, C.. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, Vozes, 2005.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Programa Variável	

NOME	<a href="#">Estágio Curricular Supervisionado em Física 4</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Estágio Curricular Supervisionado em Física III	
EMENTA	Observação e reflexão sobre a prática de ensino de Física no nível básico, no contexto da formação do cidadão.	
	Regência de ensino com exercício de todas as funções inerentes ao professor de Física no nível básico.	
	Análise reflexiva e vivencial de problemas atinentes ao ensino da Física e das possibilidades de superação e inovação com ênfase nas práticas interdisciplinares em Educação nas Ciências.	
BIBLIOGRAFIA	B	FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
	B	MONTEIRO, A.M.F.C. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V.(org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.
	B	PIMENTA, S.G., LIMA M.S.L. (orgs), Estágio e Docência, São Paulo: Cortez Editora, 2004.
	C	PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs), Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001
	C	CURY, Carlos Roberto Jamil, Estágio Supervisionado na formação docente, In LISITA, Verbena, SOUSA, Luciana Freire (orgs) Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003 ( XI ENDIPE).
	C	TARDIF, M. & LESSARD, C.. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, Vozes, 2005.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Programa Variável	

NOME	<a href="#">Estágio Curricular Supervisionado em Física 5</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Estágio Curricular Supervisionado em Física IV	
EMENTA	Observação e reflexão sobre a prática de ensino de Física no nível básico, no contexto da formação do cidadão.	
	Regência de ensino com exercício de todas as funções inerentes ao professor de Física no nível básico.	
	Análise reflexiva e vivencial de problemas atinentes ao ensino da Física e das possibilidades de superação e inovação com ênfase na Avaliação da Aprendizagem.	
BIBLIOGRAFIA	B	FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
	B	MONTEIRO, A.M.F.C. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V.(org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.
	B	PIMENTA, S.G., LIMA M.S.L. (orgs), Estágio e Docência, São Paulo: Cortez Editora, 2004.
	C	PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs), Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001
	C	CURY, Carlos Roberto Jamil, Estágio Supervisionado na formação docente, In LISITA, Verbena, SOUSA, Luciana Freire (orgs) Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003 ( XI ENDIPE).
	C	TARDIF, M. & LESSARD, C.. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, Vozes, 2005.
	C	PERRENOUD, P. & THURLER, M.G., As competências para ensinar no século XXI. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
	C	ROMANOWSKI, J; MARTINS, P.L.de Oliveira, JUNQUEIRA, S.R.A., Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente: vol.1. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2004.
PROGRAMA	Programa Variável	

## 14.2 Componentes Curriculares de Conhecimento Matemáticos:

NOME	<a href="#">Física Zero</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS		
EMENTA	Funções e Gráficos, Trigonometria, Análise Dimensional na Física;	
	Álgebra Linear e Física;	
	Limites, Derivação, Integração;	
	Ferramentas Computacionais;	
BIBLIOGRAFIA	B	Safier, F. Pré-Cálculo. Ed. Bookman Comp. Ed., 2011.
	B	Ewen, D. e Topper, M. A., Cálculo Técnico. Ed. Hemus, 1986.
	B	Carneiro, C. E. I., Prado, C. P. C., Salinas, S. R. A. Introdução Elementar às Técnicas do Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Livraria da Física, 2007.
	C	Bessiere, G. Cálculo diferencial e integral: manual prático. Ed. Hemus, 2013.
	C	Kojima, H. Guia Mangá de Cálculo Diferencial e Integral., Ed. Novatec, 2010.
	C	Rojas, A., Barbosa, A. C., Carvalhaes, C. Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral I com Máxima. Ed. Eduerj, 2011.
	C	Siqueira, J. de O. Fundamentos para Cálculo: usando Wolfram Alpha. Ed. Saraiva, 2011.
C	Apostila criada pelos Alunos do PET sob orientação da professora Vanessa Andrade	
PROGRAMA	Definição de Função e gráfico cartesiano de uma função; Função Afim; Função Quadrática: movimento retilíneo uniformemente variado. Função Exponencial: decaimento radioativo. Função Logarítmica: decaimento radioativo. Funções Trigonométricas (com destaque no próximo tópico): movimento circular uniforme. Função definida por várias sentenças abertas: cinemática (deslocamento e caminho percorrido). Função Modular;	
	Círculo trigonométrico, relações entre funções trigonométricas, identidades.	
	Interação de unidades durante um problema; Unidades de medidas e seus múltiplos; Interpretação de seus resultados e a verificação da validade dos mesmos.	
	estruturas algébricas e sua importância na Física; vetores; Operação entre vetores e números. introdução a bases. Introdução a mudança de sistemas de coordenadas: coordenadas esféricas em 2D. Produto interno e vetorial e suas aplicações.	
	Limites, Definição; Propriedades; Derivadas; Definição; Propriedades; Integrais; O método da exaustão; Técnica de integração; Aplicação ao curso;	
Apresentação de pacotes gráficos e computacionais (Maple, Matlab e outras) em nível introdutório.		

NOME	<a href="#">Fundamentos Matemáticos da Física A</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Disciplina sem pré-requisitos	
EMENTA	Limites, derivadas, aplicações das derivadas na física (mecânica), matrizes, cálculo matricial, determinantes, sistemas de equações algébricas, álgebra de vetores, produto escalar, produto vetorial, aplicações do cálculo vetorial na física, derivadas de funções vetoriais, séries aritmética e geométrica, séries de Taylor e suas aplicações na física, integrais unidimensionais, aplicações das integrais mecânica	
	Derivadas parciais, introdução ao gradiente, ao rotacional, ao divergente e ao laplaciano. Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem. Sistema de coordenadas curvilíneas ortogonais.	
	Introdução à álgebra linear, diagonalização de matrizes, relação com o momento de inércia, eixos principais e simetrias.	
BIBLIOGRAFIA	B	Kline, M., <i>Calculus: An Intuitive and Physical Approach</i> , 2ªed., Dover (1998)
	B	Kleppner, D. e Ramsey, N., <i>Quick Calculus</i> , John Wiley (1985)
	B	Schey, H., <i>Div, Grad, and all that: An informal Text on Vector Calculus</i> , W.W. Norton (2005)
	C	Larson, R., <i>Brief Calculus</i> , 9ª ed., Cengage (2012)
	C	Boyer, C. <i>The History of the Calculus and its Conceptual Development</i> , Dover (1959)
	C	Courant, R. e Robbins, H., <i>O que é matemática</i> , Ed. Ciência Moderna (2000)
	C	Stewart, I., <i>Em Busca do Infinito</i> , Zahar (2014)
	C	Feynman, R., <i>Lições de Física</i> , Bookman (2008)
PROGRAMA	Cálculo analítico em uma dimensão: Limites, derivadas, definição de velocidade e aceleração, interpretação geométrica da derivada, força e potencial, análise de curvas de potencial, séries de Taylor: energia relativística e expansões multipolares, integrais e suas aplicações na mecânica (aceleração, velocidade, posição), definição de trabalho (uma dimensão). Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem, métodos de solução, transformadas de Laplace;	
	Matrizes e álgebra vetorial: Matrizes, ordem, operação com matrizes, sistemas de equações algébricas lineares, determinantes. Soma e subtração de vetores, aplicações à estática, produto escalar, produto vetorial, definição de grandezas físicas a partir dos produtos escalar e vetorial (trabalho, momento angular, torque), definição de espaço vetorial;	
	Derivadas parciais: introdução ao gradiente, ao rotacional, ao divergente e ao laplaciano. Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem.	
	Introdução à álgebra linear (em representação matricial): Espaço vetorial abstrato, transformações lineares, significado físico de uma transformação linear, diagonalização de matrizes, relações com o tensor de inércia e momento angular, equações diferenciais acopladas e suas aplicações a	

	modos normais de vibração.
--	----------------------------

NOME	<a href="#">Fundamentos Matemáticos da Física B</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Fundamentos Matemáticos da Física A	
EMENTA	Revisão de álgebra vetorial,	
	Cálculo vetorial e suas aplicações.	
	Equações diferenciais parciais e suas aplicações.	
	Introdução às funções especiais e suas aplicações.	
	Equações integrais elementares	
BIBLIOGRAFIA	B	Kline, M., <i>Calculus: An Intuitive and Physical Approach</i> , 2ªed., Dover (1998)
	B	Schey, H., <i>Div, Grad, and all that: An informal Text on Vector Calculus</i> , W.W. Norton (2005)
	B	Matthews, P., <i>Vector Calculus</i> , Springer (2000)
	C	Apostol, T., <i>Calculus</i> , 2ª ed., Vol. 2, Wiley (1969)
	C	Courant, R., <i>Differential and Integral Calculus</i> , Vol. 2, Wiley (2003)
	C	Marsden, J. e Tromba, A., <i>Vector Calculus</i> , 6ª ed., Freeman (2011)
	C	Rogawski, J., <i>Calculus</i> , 2ªed., Freeman (2011)
	C	Feynman, R., <i>Lições de Física</i> , Bookman (2008)
PROGRAMA	Cálculo analítico em três dimensões I: Derivadas parciais, interpretação geométrica, definição e interpretação dos operadores diferenciais: gradiente, divergente, rotacional e laplaciano, interpretação geométrica dos operadores diferenciais, aplicação desses operadores na mecânica – potencial gravitacional e aplicação desses operadores no eletromagnetismo – equações da eletrostática e magnetostática, aplicação dos operadores diferenciais em ondas planas. Sistemas de coordenadas curvilíneos ortogonais e representação dos operadores diferenciais nestes sistemas.	
	Cálculo analítico em três dimensões II: Integrais repetidas, definição e cálculo de centro de massa de corpos extensos, definição e cálculo do momento de inércia de corpos extensos, integrais de superfície, integrais de linha e suas aplicações à definição de trabalho, teoremas integrais no plano e no espaço e suas aplicações à teoria eletromagnética.	
	Introdução às equações diferenciais parciais: Método de separação de variáveis e redução às equações diferenciais ordinárias. Solução de equações diferenciais ordinárias pelo método de Frobenius. Introdução ao estudo de funções especiais (polinômios de Hermite, polinômios de Legendre). Aplicações à eletrostática e à física quântica (poços de potencial e oscilador harmônico). Transformadas de Fourier e espaço vetorial de funções. Equações integrais elementares.	



### 14.3 Componentes Curriculares de Física Clássica:

NOME	<a href="#">Mecânica Clássica</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Mecânica II	
EMENTA	Dinâmica Newtoniana.	
	Momento linear, Momento angular e Energia.	
	Oscilações. Princípios variacionais e equações de Lagrange.	
	Campos centrais. Sistemas de referência não-inerciais.	
	Corpos rígidos.	
	Mecânica Hamiltoniana	
BIBLIOGRAFIA	B	§ Taylor, J., Classical Mechanics, Univ. Sci. Books (2005).
	B	§ Thornton, S., Marion, J., Classical Dynamics of Particles and Systems, Thomson (2004).
	B	Gregory, D. , Classical Mechanics, Cambridge University Press (2006)
	C	Goldstein, H., Classical Mechanics, Addison-Wesley (2000).
	C	§ Landau, L., Mechanics, Butterworth (2000).
	C	Finn, J. M., Classical Mechanics, Jones and Bartlett Publishers, MA (US) (2010)
	C	§ Strauch, D., Classical Mechanics: An Introduction, Springer (2009).
	C	Griffiths, J. B., The Theory of Classical Dynamics, Cambridge University Press (1985)
PROGRAMA	Leis de Newton, leis de conservação, oscilações lineares. Soluções das equações de movimento de uma partícula. Dinâmica de projéteis e partículas carregadas. Conservação de momento linear e centro de massa. Momento angular de uma partícula e de sistemas de partículas. Energia cinética e trabalho. Energia Potencial e forças conservativas. Forças centrais e energia de interação de duas partículas.	
	Movimento harmônico simples. Oscilações bidimensionais. Oscilações amortecidas.	
	Princípios variacionais, equações de Euler, vínculos. Princípio da mínima ação, equações de Lagrange, leis de conservação e propriedades de simetria.	
	Redução ao problema de um corpo, primeiras integrais do movimento, equações de movimento, órbitas, o problema de Kepler. Espalhamento em campo central.	
	Movimento em referenciais girantes, forças centrífuga e de Coriolis, movimento relativo à Terra.	
	Energia cinética e momento angular, tensor de inércia, eixos principais, ângulos de Euler, equações de Euler para corpo livre, movimento de um pião simétrico, precessão, pião simétrico com um ponto fixo.	
Transformação de Legendre, equações de Hamilton, coordenadas cíclicas, leis de conservação.		

NOME	<a href="#">Teoria Eletromagnética</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Eletromagnetismo	
EMENTA	Eletrostática: lei de Coulomb, campo e potencial eletrostático, campos em materiais dielétricos, capacitores, energia eletrostática.	
	Magnetostática: corrente elétrica estacionária, campo magnético, campos magnéticos em materiais magnetizáveis, energia magnetostática.	
	Eletrodinâmica: indução eletromagnética, equações de Maxwell, leis de conservação.	
	Ondas eletromagnéticas: propagação no vácuo, propagação em meios materiais, absorção e dispersão e guia de ondas.	
BIBLIOGRAFIA	B	§ Griffiths, D. J., Introduction to Electrodynamics, Prentice-Hall, 3ª. Ed., 1999.
	B	Reitz, J. R., Milford, F. J. e Christy, R. W., Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Campus, 3ª. Ed., 1982.
	B	D. Fleisch, A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 2008.
	C	§ Zangwill, A., Modern Electrodynamics, Cambridge University Press, 2013.
	C	§ Jackson, J. D., Classical Electrodynamics, Hamilton Printing Company, 3ª. Ed., 1999
	C	I. S. Grant e W.R.Phillips, Electromagnetism, John Wiley & Sons, U.S, 1990.
	C	R. P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, vol. II, Addison-Wesley Pub. Company, U.S., 2005.
	C	H. Ohanian, Classical Electrodynamics, Infinity Science Press LLC, U.S., 2007.
PROGRAMA	Eletrostática: Lei de Coulomb, campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico, energia e trabalho eletrostáticos, condutores e condições de contorno, capacitores, soluções de problemas de contorno – equação de Laplace da eletrostática, método das imagens, expansão multipolar; Campos elétricos na matéria: polarização, vetor deslocamento elétrico, condições de contorno, polarizabilidade elétrica, soluções de problemas de contorno em dielétricos, lei de Ohm; Energia eletrostática;	
	Magnetostática: A força de Lorentz e a lei de Biot-Savart, lei de Ampère, potencial vetor, expansão multipolar do potencial vetor; Campos magnéticos na matéria: magnetização, correntes ligadas e campos magnéticos na matéria, lei de Ampère na matéria, suscetibilidade magnética, solução de problemas de contorno em materiais magnéticos; Energia magnetostática;	
	Eletrodinâmica: Indução eletromagnética, lei de Ampère reformulada, equações de Maxwell no vácuo, equações de Maxwell na matéria, condições de contorno, transformações de calibre; Leis de conservação, energia e momentum eletromagnético.	
	Ondas eletromagnéticas: ondas eletromagnéticas no vácuo, ondas eletromagnéticas em meios materiais, índice de refração, energia e momentum de ondas eletromagnéticas, reflexão e transmissão, absorção e dispersão, guias de onda	

NOME	<a href="#">Termoestatística</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Ondas, Óptica e Termodinâmica	
EMENTA	Trabalho, energia interna, calor e temperatura. Entropia. Postulados da termodinâmica. microcanônico. Formalismo canônico.	
	Irreversibilidade e equilíbrio. Variáveis e equações de estado. Relações formais: equação de Euler e relação de Gibbs-Duhem.	
	Processos reversíveis e irreversíveis. Máquinas térmicas e ciclo de Carnot.	
	Potenciais termodinâmicos. Relações de Maxwell. Estabilidade.	
	Transições de fase de primeira ordem. Calor latente. Formalismo	
BIBLIOGRAFIA	B	H. B. Callen, Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1985.
	B	F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, McGraw-Hill Inc., Singapura, 1965
	B	F. Mandl, Statistical Physics, John Wiley & Sons, 1988.
	C	C. Kittel, Elementary Statistical Physics, New York: Dover, 1986.
	C	§ R. K. Pathria, Statistical Mechanics, Elsevier, UK, 1972.
	C	§ L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1998.
	C	K. Huang, Statistical Mechanics, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1987
	C	L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Statistical Physics, 3a. ed., Oxford: Elsevier, 1980.
PROGRAMA	O que é Termodinâmica? Variáveis de estado. Conceitos básicos e postulados. Trabalho e Calor. Condições de equilíbrio. A primeira lei da termodinâmica. O experimento de Joule e a energia interna. Estados termodinâmicos, fluxos de energia e funções de estado. Algumas relações formais e exemplos de sistemas termodinâmicos.	
	Processos reversíveis e irreversíveis. Aplicação da primeira lei a sistemas abertos e fechados. Comportamento PVT das substâncias puras. O gás ideal, o gás real e as equações de estado. Formulações alternativas e transformadas de Legendre. A segunda lei da termodinâmica.	
	O ciclo de Carnot. Entropia e a representação matemática da 2ª lei da Termodinâmica. Variação de entropia em processos ideais. Relações entre as propriedades termodinâmicas. Princípios de extremo para as diferentes formulações da termodinâmica.	
	Relações de Maxwell. Energias livres de Helmholtz e de Gibbs. Introdução ao Equilíbrio de Fases para substâncias puras. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos.	
	Transições de fase. Introdução aos ciclos de potência e de refrigeração. Tipos de máquinas e utilizações mais comuns.	
	Ensemble microcanônico. Significado da entropia em sistemas fechados. Modelo de Einstein para sólidos cristalinos. Sistemas de dois estados. Ensemble canônico e distribuição de probabilidade. Função de partição. Fatoração da função de partição. Modelo de Debye. Radiação eletromagnética. Gás ideal clássico. Teorema de equipartição.	

NOME	<a href="#">História da Física Clássica</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Mecânica I, Mecânica II, Eletromagnetismo.	
EMENTA	O valor Educativo da História da Ciência. A física e a Cosmologia de Aristóteles. A mecânica e astronomia na antiguidade clássica e helenística.	
	A crítica medieval à dinâmica aristotélica. A física do impetus. O princípio da inércia na idade média.	
	A Revolução Copernicana-Galileana e o nascimento da ciência moderna. A Síntese Newtoniana. A física mecanicista no séc. XVII-XVIII: mecânica, hidrostática e ótica.	
	Dos Condicionantes histórico-sociais do surgimento da termodinâmica. Calor e termodinâmica no séc. XIX.	
	A luz e o eletromagnetismo no séc. XIX. O eletromagnetismo de Faraday-Maxwell. Atomismo e teoria cinética.	
BIBLIOGRAFIA	B	Koyré, Alexandre. Estudos Galilaicos, Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1986.
	B	§ Kuhn, Thomas. Revolução Copernicana, Edições 70, 1956.
	B	§ Copérnico, Nicolau. Commentariolus: Pequeno Comentário de Nicolau Copérnico Sobre suas Próprias Hipóteses Acerca dos Movimentos Celestes. Introdução, tradução e notas: Roberto de Andrade Martins. São Paulo. Nova Stella. São Paulo, 1998.
	B	§ Galileu, Galilei. Duas Novas Ciências. Ed. Nova Stella. São Paulo, 1998.
	B	§ Galileu, Galilei. Diálogos Sobre Dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano. Tradução e notas: Pablo Rubén Mariconda. Discurso Editorial, 2001.
	B	§ Bernard, I. Cohen Westfall, Richard S. (Seleção e Organização). Newton: Textos, Antecedentes e Comentários. ED. UERJ/ Contraponto.
	B	§ Carnot, Sadi. Reflexões Sobre la Potencia Motriz Del Fuego. Alianza Universidad, 1987.
	B	§ J. T. Cushing, Philosophical Concepts in Physics: The Historical Relations Between Philosophy and Scientific Theories, Cambridge University Press, 1998.
	B	§ Holton; S. G. Brush, Physics, the Human Adventure: From Copernicus to Einstein and Beyond, Rutgers University Press, New Brunswick, 2001.
	B	§ R. S. Westfall, The Construction of Modern Science, Mechanisms and Mechanics, Cambridge University Press, 1977.
	B	§ R. D. Purrington, Physics in the Nineteenth Century, Rutgers University Press, New Jersey, 1997.
	B	§ M. Jammer, The Conceptual Development of Quantum Mechanics, 2nd ed. New York: American Institute of Physics, 1989.
	B	§ A. S. T. Pires, Evolução das Ideias da Física, Editora Livraria da Física, 2008.

	B	§ L. R. Evangelista, Perspectivas em História da Física: dos babilônios à síntese newtoniana, vol. 1, Editora Ciência Moderna, 2011.
	C	§ G. E. R. Lloyd, Early Greek Science: Thales to Aristotle, W.W. Norton & Company, New York, 1970.
	C	§ G. E. R. Lloyd, Greek Science: after Aristotle, W.W. Norton & Company, New York, 1973.G.
	C	§ E. Grant, Physical Science in the Middle Ages, Cambridge University Press, Cambridge, 1977.
	C	§ Koyré, A., From the Closed World to the Infinite Universe, Wilder Publications, Radford, 2008.
	C	§ R. Dugas, A History of Mechanics, Dover Publications, 1988.
	C	§ E. Mach, The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development, Open Court Publishing Company, 1989.
	C	§ E. A. Burt, As Bases Metafísicas da Ciência Moderna, Editora UnB, 1984.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Space: The History of Theory of Spaces in Physics, 3rd ed: New York: Dover, 1993.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Force: A Study in the Foundations of Dynamics, New York: Dover, 1999.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Mass in Classical and Modern Physics, New York: Dover, 1997.
	C	§ P. M. Harman, Energy, Force and Matter, The Conceptual Development of Nineteenth-Century, Cambridge University Press, 1982.
	C	§ O. Darrigol, Electrodynamics from Ampère to Einstein, Oxford University Press, New York, 2000.
	C	§ E. T. Whittaker, A History of The Theories of Aether and Electricity: from the Age of Descartes to the Close of the Nineteenth Century, BiblioLife Reproduction Series, 2009.
PROGRAMA		<p>A dimensão histórica do conhecimento científico. O valor educativo da história da ciência. Conexões históricas e o ensino de física. A física e a cosmologia aristotélica. Ato e Potência. As quatro causas. Movimentos naturais e violentos. A cosmologia aristotélica. A mecânica e a astronomia nas antiguidades clássica e helenística. Arquimedes e a fundação da estática de sólidos e de fluidos. A esfera celeste no mundo antigo: o problema dos planetas. Eudóxio de Cnido e o modelo de esferas homocêntricas. O heliocentrismo de Aristarco de Samos. A astronomia matemática de Apolônio de Parga. O modelo Ptolomaico.</p> <p>A física medieval nos séculos XIII e XIV. A escola de Paris: Jean Buridan e Nicolau Oresme. A teoria do impetus. A escola de Oxford e os desenvolvimentos na cinemática. A Revolução Copernicana. As contribuições de Tycho Brahe</p> <p>A Revolução Científica do séc. XVII. A fundação da ciência moderna: Kepler e Galileu. A Nova Astronomia. As descobertas astronômicas de Galileu: Sidereus Nuncius. Galileu: a descoberta do princípio de relatividade e do princípio de inércia. A fundação da física matemática.</p> <p>A filosofia mecânica: Gilbert e Descartes. A hidrostática e o problema do vazio. Torricelli e Pascal. A teoria dos gases de Boyle. Desenvolvimentos na ótica. Kepler e Descartes. A Optica de Newton e a solução do problema das cores. O Experimentum Crucis. Os modelos mecânicos para a luz. A teoria corpuscular. A teoria ondulatória de Huygens e Hooke. Desenvolvimentos da mecânica no continente. Huygens: o princípio de relatividade e as leis colisionais; aceleração centrípeta; o pêndulo. Leibniz e o conceito de vis viva. As etapas finais da construção da</p>

	<p>mecânica. A descoberta da ação central e da lei do inverso do quadrado. Newton e a criação do conceito de força. Principia Mathematica. A gravitação universal.</p>
	<p>A teoria do calor e a termodinâmica no séc. XIX. Joule e o equivalente mecânico do calor. Carnot e os primórdios da segunda lei da termodinâmica. Clausius e a criação do conceito de entropia. Kelvin e o conceito de irreversibilidade. A descoberta do princípio de conservação de energia.</p>
	<p>A luz e o eletromagnetismo no séc. XIX. A teoria ondulatória de Young e Fresnel. Oersted e a descoberta do eletromagnetismo. Correntes elétricas, magnetismo e a contribuição de Ampère. A indução eletromagnética e a contribuição de Faraday. A origem do conceito de campo. O eletromagnetismo de Maxwell e a unificação da ótica com o eletromagnetismo. Hertz e a descoberta das ondas eletromagnéticas.</p>
	<p>A teoria atômica de John Dalton. Os desenvolvimentos do atomismo no século XIX. Primórdios da teoria cinética: propriedades dos gases e calores específicos. Teorema de equipartição: Clausius e Maxwell. Ludwig Boltzmann e a fundação da mecânica estatística. A teoria de ensembles de Gibbs.</p>

### 14.4 Componentes Curriculares de Física Moderna:

NOME	<a href="#">Física Quântica</a>
CRÉDITOS	4
PRÉ-REQUISITOS	Eletromagnetismo
EMENTA	Relatividade Especial. A fenomenologia quântica: radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton.
	Postulados de de Broglie. Dualidade onda - partícula, difração de elétrons, o princípio da incerteza.
	Espalhamento de Rutherford, espectros atômicos e modelo de Bohr.
	A teoria de Schrödinger da Mecânica Quântica. Soluções da equação de Schrödinger independente do tempo. Potenciais centrais, Momento angular orbital, potencial coulombiano, átomos de um elétron. .
	Momentos de dipolo magnético, Spin.
BIBLIOGRAFIA	B Taylor, J., Classical Mechanics, Univ. Sci. Books (2005).
	B Eisberg, R. e R. Resnick, Física Quântica, Ed. Campus (1994)
	B Rohlf, J., Modern Physics from A to Z, Wiley (1994)
	C Thornton, S., Marion, J., Classical Dynamics of Particles and Systems, Thomson (2004).
	C Brehm, J. e W. Mullin, Introduction to the Structure of Matter, Wiley (1989).
	C Gasiorowicz, S., Quantum Physics, Wiley (2003).
	C Lopes, J. L., A Estrutura Quântica da Matéria, Ed. UFRJ (1992).
	C Longair, M., Quantum Concepts in Physics, Cambridge University Press (2013).
PROGRAMA	Postulados da relatividade especial, transformações de Lorentz, composição de velocidades. Espaço-tempo, quadrvetores, tensores. Momento linear, momento angular.
	Átomos e radiação em equilíbrio, o espectro da radiação térmica, a distribuição de Planck. Fótons. O efeito fotoelétrico e a natureza dual da radiação eletromagnética. O efeito Compton. Produção de raios X. Produção de pares. Espalhamento de Rutherford e seção de choque.
	Postulados de de Broglie. Dualidade onda - partícula. Difração de elétrons: experiência de Davisson-Germer. O princípio de incerteza de Heisenberg. Consequências do princípio de incerteza. Antiga Teoria Quântica. Espectros atômicos e modelo de Bohr. Regras de quantização. Modelo de Bohr-Sommerfeld. Princípio de correspondência.
	Advento da Mecânica Quântica. A mecânica ondulatória de Schrödinger. Interpretação de Born para a função de onda. Valores esperados. Equação independente do tempo. Estados estacionários e autofunções. Autovalores e quantização da energia. Equação independente do tempo. Potenciais quadrados: potencial degrau, barreira de potencial. Penetração de barreira. Efeito túnel. Potenciais quadrados: poços de potencial finito e infinito. Oscilador harmônico simples. Potenciais centrais. Solução em coordenadas esféricas. Potencial coulombiano, átomos de um elétron. Números quânticos e degenerescência. Autofunções. Densidade de probabilidade. Momento angular orbital. Equação de autovalor.
	Momento de dipolo magnético orbital, efeito Zeeman normal. Experimento de Stern e Gerlach, Spin, momento angular total, interação spin-órbita. Efeito Zeeman anômalo. Taxas de transição e Regras de Seleção.

NOME	<a href="#">Laboratório de Física Moderna</a>
CRÉDITOS	4
PRÉ-REQUISITOS	Lab. de Intrum. Científica 1
EMENTA	Serão selecionados experimentos da lista :Efeito Fotoelétrico; Ondas evanescentes e tunelamento; Experimento de Franck-Hertz; Experimento de Millikan; Difração de elétrons; Radiação de corpo negro e Lei de Stefan-Boltzman; Espalhamento Compton; Temperatura de transição em supercondutores e efeito Meissner; Ressonância eletrônica de Spin; Absorção de Raios-X; Cristalografia
PROGRAMA	Programa Variável



NOME	<a href="#">História da Física Moderna</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	História da Física Clássica. Física Quântica.	
EMENTA	A Crise do Programa Mecanicista no final do século XIX.	
	A teoria da relatividade especial: da fundação à significação.	
	A estrutura quântica da matéria e da radiação: O advento da velha teoria quântica. A mecânica quântica: da construção à crítica.	
	Relatividade Geral e modelos cosmológicos. Partículas elementares.	
	O advento da era atômica. Aspectos éticos envolvidos no desenvolvimento e na utilização da ciência.	
BIBLIOGRAFIA	B	§ Gamow, George. Thirty Years That Shook Physics. The Story of Quantum Theory.
	B	§ Longair, M., Quantum Concepts in Physics, Cambridge University Press (2013).
	B	§ J. T. Cushing, Philosophical Concepts in Physics: The Historical Relations Between Philosophy and Scientific Theories, Cambridge University Press, 1998
	B	§ G. Holton; S. G. Brush, Physics, the Human Adventure: From Copernicus to Einstein and Beyond, Rutgers University Press, New Brunswick, 2001.
	B	§ P. M. Harman, Energy, Force and Matter, The Conceptual Development of Nineteenth-Century, Cambridge University Press, 1982.
	B	§ R. D. Purrington, Physics in the Nineteenth Century, Rutgers University Press, New Jersey, 1997.
	B	§ R. Dugas, A History of Mechanics, Dover Publications, 1988.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Space: The History of Theory of Spaces in Physics, 3rd ed: New York: Dover, 1993.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Force: A Study in the Foundations of Dynamics, New York: Dover, 1999.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Mass in Classical and Modern Physics, New York: Dover, 1997.
	C	§ M. Jammer, Concepts of Simultaneity: From Antiquity to Einstein and Beyond, Baltimore: Johns Hopkins U.P., 2006.
	C	§ M. Jammer, The Conceptual Development of Quantum Mechanics, 2nd ed: New York: American Institute of Physics, 1989.
	C	§ N. Pinto Neto, Teorias e Interpretações da Mecânica Quântica, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2010.
C	§ E. Mach, The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development,	

		Open Court Publishing Company, 1989.
	C	§ O. Darrigol, <i>Electrodynamics from Ampère to Einstein</i> , Oxford University Press, New York, 2000.
	C	§ E. T. Whittaker, <i>A History of The Theories of Aether and Electricity: from the Age of Descartes to the Close of the Nineteenth Century</i> , BiblioLife Reproduction Series, 2009.
PROGRAMA		Teoria cinética dos gases e mecânica estatística de Boltzmann. Equações de Maxwell. Linhas espectrais. Radiação de corpo negro. O problema do éter. O princípio fundamental da relatividade. Elementos de escolha e o papel da experiência. O princípio de constância da velocidade da luz e a teoria eletromagnética. As teorias do elétron de Lorentz, Larmor e Wiechert. As críticas de Poincaré. Einstein e a descoberta da relatividade especial.
		O Problema da Radiação do corpo negro. A Solução de Planck para o problema da radiação do corpo negro. Einstein e a descoberta do fóton. Movimento browniano. Calores específicos dos sólidos. O modelo de Bohr. A generalização de Sommerfeld e Ehrenfest. A e B de Einstein. Princípio de correspondência. Regras de seleção. Espectroscopia ótica: efeito Zeeman, efeito Stark, efeito Zeeman anômalo. Experimento de Stern-Gerlach. Princípio de exclusão de Pauli. Descoberta do Spin. Dualidade onda-partícula. Efeito Compton. Estatística de Bose-Einstein. Ondas de De Broglie.
		Colapso da velha teoria quântica. A mecânica matricial de Heisenberg. A mecânica quântica de Dirac. A mecânica ondulatória de Schrödinger. A unificação da mecânica matricial e ondulatória. Spin e estatística quântica. Interpretações da mecânica quântica. Interpretação estatística de Born. Princípio de incerteza. Complementaridade. Teorema de Ehrenfest
		A relatividade geral e os modelos cosmológicos. Hubble e a expansão do universo. A quantização dos campos e as partículas elementares. A física nuclear e o advento da era atômica. Aspectos éticos associados ao desenvolvimento e à utilização da ciência: a conduta dos cientistas durante as guerras do século XX e o período da guerra fria.

NOME	<a href="#">Estrutura da Matéria</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Física Quântica	
EMENTA	Física atômica. Partículas idênticas. Princípio de exclusão. Tabela periódica dos elementos. Excitações de raios X e excitações óticas.	
	Estatística quântica. Funções de distribuição: Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Aplicações.	
	Física molecular. Ligações químicas. Espectros moleculares.	
	Teoria dos sólidos. Condutores e semicondutores. Supercondutividade. Propriedades magnéticas.	
	Física nuclear. Fenomenologia. Modelos nucleares. Decaimentos.	
	Partículas elementares. Números quânticos. Interações fundamentais e leis de conservação.	
BIBLIOGRAFIA	B	Eisberg, R. e R. Resnick, Física Quântica, Ed. Campus (1994)
	B	Rohlf, J., Modern Physics from A to Z, Wiley (1994)
	C	Brehm, J. e W. Mullin, Introduction to the Structure of Matter, Wiley (1989).
	C	Gasiorowicz, S., Quantum Physics, Wiley (2003).
	C	Lopes, J. L., A Estrutura Quântica da Matéria, Ed. UFRJ (1992).
	C	Longair, M., Quantum Concepts in Physics, Cambridge University Press (2013).
PROGRAMA	Partículas idênticas. Princípio de exclusão. Átomo de Hélio.	
	Teoria de Hartree. Estados fundamentais de átomos multieletrônicos. Tabela periódica dos elementos. Espectro de raios X.	
	Excitações óticas de átomos multieletrônicos. Acoplamento L-S. Efeito Zeeman.	
	Indistinguibilidade e estatística. Funções de distribuição: Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Calor específico de um sólido. Laser. Gás de fótons. Gás de fônons. Condensação de Bose. Hélio líquido.	
	Ligações iônicas e covalentes. Espectros de rotação e vibração. Efeito Raman.	
	Tipos de sólidos. Teoria de banda dos sólidos. Condução elétrica em metais. Modelo de elétrons livres. Semicondutores e dispositivos.	
	Supercondutividade. Paramagnetismo. Diamagnetismo. Ferromagnetismo. Antiferromagnetismo	

	e Ferrimagnetismo.
	Propriedades, formas e densidades nucleares. Massas e abundâncias. Modelos: gota líquida, gás de Fermi, modelo de camadas, modelo coletivo.
	Decaimentos alfa, beta e gama. Reações nucleares. Fissão nuclear e reatores nucleares. Fusão nuclear e a origem dos elementos.
	Isospin. Pions e Muons. Estranheza. Interações fundamentais e leis de conservação. Famílias de partículas elementares. Quarks.

NOME	<a href="#">Linguagens de Programação Orientadas a Objeto: Linguagem C#</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Disciplina Sem Pré-requisitos	
EMENTA	Definição, vantagens e desvantagens de linguagens de programação orientadas a objeto. Principais linguagens orientadas a objeto. Apresentação da linguagem C# e o ambiente Visual Studio.	
	A linguagem C# de programação. Comandos, Estrutura, Blocos de Programação. Melhores práticas de programação. Classes, Bibliotecas.	
BIBLIOGRAFIA	B	Costa, E. M. M. Programação em C para Windows. Ed. Ciência Moderna, 2011.
	B	Poletini, R. A. Linguagem de Programação C – primeiros programas. Ed. Ciência Moderna, 2014.
	B	Carvalho, A. Práticas de C#. Programação Orientada por Objetos. Ed. FCA (Brasil), 2011.
	C	Rocha, A. M. A. Introdução à Programação Usando C. Ed. FCA (Brasil), 2006.
	C	Senne, E. . F. Primeiro Curso de Programação em C. Ed. Visual Books, 2009.
	C	Soffner, R. Algoritmos e programação em linguagem C. Ed. Saraiva, 2013.
	C	Manzano, J. A. N. G. Programação de computadores C#. Ed. Érica, 2014.
	C	Gunnerson, E. Introdução à programação em C#, Ed. Ciência Moderna, 2001.
PROGRAMA	Introdução ao C# e ao framework .NET	
	Elementos básicos da linguagem C#. Variáveis, operadores e expressões. Usando métodos e aplicando escopo. Comandos de desvio de fluxo. Comandos de iteração.	
	Tratamento de erros e exceções.	
	Criando e gerenciando classes e objetos. Passagem por valor e por referência. Tipos enumerados e estruturas. Vetores.	
	Herança de classes. Interfaces e classes abstratas. Coleta de lixo e gerência de recursos.	

NOME	<a href="#">Construção de Páginas na Web: Html5, Css3 e Javascript</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Linguagens de Programação Orientadas a Objeto e Linguagem C#	
EMENTA	HTML 5.	
	CSS3 e Web Design.	
	Javascript.	
BIBLIOGRAFIA	B	Mazza, L. HTML5 e CSS3 – Domine a Web do futuro. Ed. Casa do Código, 2013.
	B	Siarto, Jeff. Use a cabeça Web Design. Ed. Sarlin Alta Consult., 2009
	B	Flanagan. D. Javascript – o guia definitivo. Ed. Bookman Companhia Ed., 2012.
	C	Budd, Andy. Criando Páginas Web com CSS. Ed. Prentice Hall Brasil, 2006.
	C	Halvorson, K. Estratégia de Conteúdo para Web. Ed. Alta Books, 2011.
	C	Pauli, J. Introdução ao Web-Hacking – Ferramentas e técnicas. Ed. Novatec, 2014.
	C	Masaki, S. Construindo Web sites para Leigos. Ed. Alta Books, 2009.
	C	Silva, M. S. Javascript – guia do programador. Ed. Novatec, 2010.
PROGRAMA	Elementos básicos de uma página de internet. Comandos HTML5. Estrutura de uma página web. Scripts.	
	Introdução ao CSS3. Leiautes de Páginas Web. Web Design básico.	
	Construção de páginas dinâmicas. Introdução ao Javascript. Comandos Javascript básicos. Funções e características da linguagem.	

NOME	<a href="#">Computação Algébrica</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Disciplina Sem Pré-Requisitos	
EMENTA	Características dos principais sistemas de computação algébrica.	
	Estrutura de programação em maple.	
	Construção de pacotes de procedimento.	
	Interface com o sistema operacional e outras linguagem. Tratamento gráfico em maple e em matemática	
BIBLIOGRAFIA	B	J. H. Davenport, Computer Algebra: Systems and Algorithms for Algebraic Computation, Academic Press Inc (February 1988)
	B	Joel S. Cohen, Computer Algebra and Symbolic Computation: Mathematical Methods, A K Peters/CRC Press (January 3, 2003)
	C	Keith O. Geddes, Algorithms for Computer Álgebra, Springer; 1992 edition (September 30, 1992)
	C	Joachim von zur Gathen, Modern Computer Álgebra, Cambridge University Press; 2 edition (September 1, 2003)
	C	Yorick Hardy, Kiat Shi Tan, Willi-Hans Steeb, Computer Algebra With Symbolic C++, World Scientific Publishing Company (September 4, 2008)
PROGRAMA	Principais sistemas de computação algébrica: mathematica, maple.	
	Estrutura de programação em maple, variáveis em maple e sua manipulação, estruturas de repetição, testes lógicos, programação de procedimentos, variáveis locais e globais.	
	Livreria de procedimentos e função do maple, construção de pacotes de procedimentos.	
	Formato compilado, chamada do pacote compilado.	

NOME	<a href="#">Uso de Simulações e Jogos no Ensino de Física</a>	
CRÉDITOS	4	
PRÉ-REQUISITOS	Disciplina sem pré-requisitos.	
EMENTA	Introdução aos jogos e às simulações e suas aplicações no contexto educacional.	
	Estratégias para a construção de jogos educacionais.	
	Desenvolvimento de jogos nas plataformas Iphone/Ipad e Android.	
BIBLIOGRAFIA	B	Damiani, E. Programação de Jogos Android. Ed. Novatec, 2014.
	B	Itterheim, S. Aprenda a desenvolver jogos para Iphone e Ipad. Ed. Ciência Moderna, 2012.
	B	Ribeiro, F. D. Jogos e Modelagem na educação matemática. In: Coleção: Metodologia do ensino em Matemática e Física, Vol. 5. Ed. IBPEX, 20112.
	C	Rabin, Steve. Introdução ao desenvolvimento de games. Vols. 1 a 4. Ed. Cengage, 2011.
	C	Silva, F. S., Feijo, B. Introdução à Ciência da Computação com Jogos. Ed. Campus, 2009.
	C	Melo, A. A., Programação Java para Web. Ed. Novatec, 2010.
	C	Querino Filho, L. C. Criando aplicativos para Iphone e Ipad. Ed. Novatec, 2013.
	C	
PROGRAMA	Jogos e Simulações: uma nova abordagem na educação.	
	Introdução à construção de jogos em Iphone e Ipad.	
	Introdução à construção de jogos em Android.	
	Aplicação de jogos e simulações no contexto educacional – Projeto.	



## 15 Anexo II: Regimento do Curso

### **REGIMENTO DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM FÍSICA – MODALIDADE À DISTÂNCIA DO PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/UAB.**

---

#### **CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Art. 1º** - O curso de graduação de **Licenciatura em Física**, na modalidade a distância, do Programa **Universidade Aberta do Brasil**, do Instituto de Física/IFD/UnB, destina-se à formação de alunos egressos do ensino médio.

**Art. 2º** - O curso será ministrado em duração plena e abrange um total mínimo de 205 créditos (3.075 horas).

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** A licenciatura em Física do Programa Universidade Aberta do Brasil é composta de disciplinas do curso que perfazem um total de 205 (duzentos e cinco) créditos, somando 3.075 (três mil e setenta e cinco) horas aulas, dentre os quais 14 (quatorze) créditos, equivalentes a 210 (duzentas e dez) horas aulas, podem ser integralizados como atividades complementares, conforme instruções constantes no capítulo III deste regimento.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** O Estágio Curricular Supervisionado em Física, corresponde a 405 horas (27 créditos, 14,6% da carga horária total do curso), distribuídos em 5 (cinco) disciplinas apresentando a seguinte distribuição de horas: Estágio 1 com 60 horas, Estágio 2 com 75 horas, Estágios 3, 4 e 5 cada qual com 90 horas. Sobre a normatização relativa aos estágios curriculares supervisionados, consultar o capítulo II deste documento.

**Art. 3º** - O curso incluirá as disciplinas e atividades obrigatórias e optativas, como estabelece a Resolução CNE/CP 2, de 19 de Fevereiro de 2002, distribuídas conforme tabela no anexo I, nas categorias de Estágio Curricular (ES), Prática como Componente Curricular (PC), Conteúdo Curricular de Natureza Científico-Cultural (CC) e Atividades Complementares (AC).

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O número de créditos totalizados em cada semestre poderá variar de acordo com a Lista de Oferta.

**Art. 4º** - Para conclusão do curso o aluno deverá ser aprovado em todas as disciplinas obrigatórias, as quais somam 143 créditos, e ainda, integralizar, com aprovação, 62 créditos de disciplinas optativas, podendo aproveitar, nesta última modalidade, até 14 créditos de atividades complementares, conforme orientação no capítulo III.

**Art. 5º** - De acordo com as diretrizes curriculares do MEC, o aluno será considerado aprovado nas disciplinas se, além de ter menção final para aprovação, tiver pelo menos 75% de frequência, utilizando os seguintes critérios:

- I. Frequência nos Encontros Presenciais que acontecem quinzenalmente nos polos, comprovada através do envio de listas de frequência de cada disciplina pelo tutor presencial, assinada por ele e pela Coordenação do polo.
- II. Frequência virtual, acompanhada pelo tutor à distância, no ambiente virtual de aprendizagem.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O cálculo da frequência será feito da seguinte forma:

- I. Disciplina ofertada no período de Verão: cada falta equivale a 16% do total.
- II. Disciplina ofertada no período semestral: cada falta equivale a 6% do total.

**Art. 6º** - O tempo de permanência no curso será de 8 (oito) semestres no mínimo, e de 14 (quatorze) semestres no máximo.

**Art. 7º** - A coordenação didática do curso cabe ao Colegiado do Instituto de Física (IFD).

**Art. 8º - Das transferências:**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O curso não aceitará a transferência entre modalidades: presencial e a distância.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** O curso não acatará solicitação de mudança de curso.

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** O curso não aceitará transferência entre polos que estejam com ofertas de fluxos diferentes. Ex: UAB3 e UAB4.

**PARÁGRAFO QUARTO:** O curso poderá aceitar a transferência entre polos, com a mesma oferta (ingresso no mesmo período), desde que o polo de destino esteja com estudantes ativos e mediante análise da situação acadêmica do estudante pleiteante. Para tal o estudante deverá encaminhar solicitação formal junto à secretaria do curso, apresentando documentação que comprove a necessidade de transferência.

**PARÁGRAFO QUINTO:** Serão aceitas as transferências obrigatórias na forma de ingresso de aluno de outras Instituições de Ensino Superior (IES), de origem congênere com a Universidade de Brasília (UnB), ou do exterior, a qualquer tempo e independentemente de vaga, concedida nos termos da lei a servidores públicos federais, civis e militares, removidos ex-offício para o Distrito Federal.

Legislação Básica:

Lei nº 9.394, art. 49, de 20/12/96.

Lei nº 8.112, art. 99, de 12/12/90.

Lei nº 9.536/97, de 11/12/97.

Resolução CEPE nº 13/1987, de 29/05/1987.

**Art. 9º - Das reintegrações:**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O curso só aceitará solicitações de reintegração quando o aluno tiver sido desligado do mesmo pela primeira vez. Não será acatada a solicitação para segunda reintegração.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Todas as solicitações de reintegração em acordo com o descrito no parágrafo primeiro deverão ser deliberadas no âmbito do colegiado do Instituto de Física da Universidade de Brasília, em primeira instância.

**Art. 10º** - Independente de processos seletivos realizados, o curso se reserva o direito de não abrir turmas sem que haja um ingresso mínimo de 20 alunos matriculados por polo.

**Art. 11º** - O curso se reserva o direito de suspender encontros presenciais reativos a disciplinas com menos de 5 (cinco) estudantes matriculados por polo, sendo que essas atividades poderão ser substituídas por outras na modalidade à distância.

**Art. 12º** - Conforme regime disciplinar em vigor na Universidade de Brasília, as seguintes sanções disciplinares serão aplicadas para o corpo discente<sup>2</sup>:

“Art. 9º – Aos membros do corpo discente serão impostas as seguintes sanções disciplinares:

---

<sup>2</sup> Fonte: [http://www.ead.unb.br/admeadnorte/file.php/1/adm\\_files/regime\\_disciplinar.pdf](http://www.ead.unb.br/admeadnorte/file.php/1/adm_files/regime_disciplinar.pdf)

- a) advertência;
- b) repreensão;
- c) suspensão;
- d) exclusão.

Art. 10 – Impor-se-á advertência ao aluno que:

- a) faltar à urbanidade e compostura em suas relações acadêmicas com membros da comunidade universitária;
- b) descumprir as normas do ordenamento jurídico da Universidade, se não for combinada sanção mais grave.

Art. 11 – Impor-se-á repreensão por reincidência em falta combinada com advertência.

Art. 12 – Impor-se-á suspensão ao aluno que:

- a) perturbar a ordem interna no campus;
- b) reincidir em falta combinada com repreensão;
- c) danificar o patrimônio da Fundação Universidade de Brasília;
- d) manifestar improbidade no desempenho de atividades escolares;
- e) deixar de obter a ordem de membros dos corpos docente, administrativo ou técnico, no exercício regular de suas funções.

§1.º – A pena de suspensão não será inferior a três nem superior a noventa dias.

§2.º – Ao aluno suspenso é vedado praticar atos da vida escolar, exercer função representativa em órgão universitário de deliberação coletiva, ou obter guia de transferência.

§3.º – O aluno suspenso em virtude de falta prevista na alínea c deste artigo, fica obrigado a ressarcir os prejuízos causados, sob pena de exclusão.

Art. 13 – Impor-se-á exclusão ao aluno que:

- a) reincidir em falta combinada com a pena máxima prevista para suspensão;
- b) ofender fisicamente qualquer membro da comunidade universitária;
- c) caluniar, injuriar ou difamar membro da comunidade universitária;
- d) desacatar membro dos corpos docente, discente, administrativo ou técnico;
- e) desrespeitar a proibição de propaganda de guerra, de preconceito de raça, de classe, de religião ou de processos violentos para subverter a ordem política e social;

f) praticar, no exercício de suas atividades discentes ou em razão dela, ato incompatível com a condição de aluno.

Art. 14 – Ao aluno especial impor-se-á somente advertência, procedendo-se à sua exclusão, na reincidência de falta disciplinar.”

## CAPÍTULO II

### DIRETRIZES SOBRE OS ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS

**Art. 1º** - O Curso de Licenciatura em Física a Distância conta com cinco disciplinas de estágio curricular supervisionado, distribuídas da seguinte forma:

- Estágio Supervisionado em Física 1: Didática da Física;
- Estágio Supervisionado em Física 2: Laboratório Didático;
- Estágio Supervisionado em Física 3: Tecnologias de Informação e Comunicação;
- Estágio Supervisionado em Física 4: Práticas Interdisciplinares em Educação Científica;
- Estágio Supervisionado em Física 5: Avaliação da Aprendizagem.

**Art. 2º** - Os Estágios Curriculares Supervisionados em Física 4 e 5 poderão ser dispensados, nos termos da Resolução CNE/CP 2/2002, Art. 1º, Parágrafo Único, desde que o estudante comprove prática de ensino na Educação Básica.

**PARÁGRAFO 1º:** Os estudantes deverão requisitar análise de documentação para dispensa de disciplina de estágio durante o semestre anterior à oferta da mesma.

**PARÁGRAFO 2º:** Os alunos que já cursaram Estágio 1, 2, e 3 com aprovação, já possuem graduação em outro curso de Licenciatura e tem interesse em solicitar a dispensa do Estágio 4 e/ou 5, deverão enviar os seguintes documentos comprobatórios no semestre anterior à oferta da disciplina a ser dispensada:

- Diploma de graduação;
- Histórico e ementa da disciplina de Estágio da 1ª graduação;
- Memorial descritivo com fundamentação teórica das atividades desenvolvidas;
- Comprovante de prática de ensino na Educação Básica

**PARÁGRAFO 3º:** Uma comissão formada por representantes da equipe de Coordenação e da equipe de Professores fará a análise da solicitação de dispensa prevista neste capítulo, emitindo parecer a partir das comprovações documentais e do memorial descritivo com

fundamentação teórica das atividades de cada aluno solicitante. Em caso de deferimento, a mesma comissão atribuirá menção ao aluno, na disciplina dispensada, a partir do parecer sobre o material apresentado.

### **CAPÍTULO III**

#### **DIRETRIZES SOBRE AS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Este capítulo apresenta a **NORMATIZAÇÃO DA CONCESSÃO DE CRÉDITOS COMO ATIVIDADES COMPLEMENTARES PARA ALUNOS DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/IFD**, aprovada no Conselho do Instituto de Física da Universidade de Brasília na sua reunião nº XX, do dia XX de Janeiro de 2015.

#### **Art. 1º - Das Atividades Complementares:**

Com o objetivo de articular atividades acadêmicas, científicas e culturais no âmbito teórico-prático de cada campo do conhecimento, o MEC (Ministério da Educação) estabeleceu a realização de Atividades Complementares nos cursos de Graduação. Sendo assim, o estudante a distância do IFD deverá realizar atividades de caráter complementar à sua formação acadêmica.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O módulo correspondente às Atividades Complementares poderá totalizar no máximo 14 créditos (equivalente a 210 horas), distribuídos em três blocos de até 5 créditos a saber: Atividades Acadêmicas, Culturais e Científicas, conforme especificado no artigo 3 deste capítulo.

#### **Art. 2º - Da Solicitação para aproveitamento de créditos em Atividades Complementares:**

**PARÁGRAFO 1º:** A partir do quinto semestre da Licenciatura em Física do Programa Universidade Aberta do Brasil - em data previamente estipulada e divulgada na plataforma de estudos - o estudante que desejar pleitear concessão de créditos no âmbito de Atividades Complementares deverá apresentar um dossiê à Coordenação do curso de Licenciatura em Física a Distância.

**PARÁGRAFO 2º:** O dossiê deverá conter documentos comprobatórios da participação do aluno em eventos e ações complementares à sua formação, considerando-se apenas aqueles que aconteceram durante sua graduação.

**PARÁGRAFO 3º:** Os certificados apresentados deverão conter o nome do aluno, nome do professor (em caso de cursos frequentados), nome da instituição promotora da ação, e a carga horária da atividade. A atribuição ou não de créditos será deliberada pela comissão responsável, caso os certificados não contenham alguma destas informações.

**PARÁGRAFO 4º:** Além dos certificados, o dossiê deve conter um breve memorial (máximo de 5.000 caracteres, com espaço) relatando as atividades em que o estudante participou, apontando a pertinência das mesmas no seu processo de formação. O estudante deve apresentar o material (memorial e comprovantes) organizado, devidamente identificado, com páginas numeradas, podendo já sugerir em qual das três áreas (cultural, acadêmica e científica – conforme descrito abaixo) pretende que cada atividade seja inserida. Esse material será avaliado por uma comissão de professores designada pela coordenação do curso, segundo critérios que serão especificados no artigo 3.

**PARÁGRAFO 5º:** No ato da entrega da solicitação, junto à secretaria do polo, o aluno pode solicitar a autenticação dos documentos junto ao funcionário que receber o dossiê, podendo ainda autenticar as cópias em cartório. Não serão recebidos documentos originais, nem cópias sem autenticação. O material encaminhado não será devolvido ao estudante.

### **Art. 3º - Dos critérios para concessão de créditos como Atividades Complementares:**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Para fins de encaminhamento e análise, a comissão responsável avaliará as Atividades Complementares organizadas em três blocos. Para cada um destes blocos será concedido um máximo de 5 (cinco) créditos, de modo que para pleitear a integralização dos 14 (quatorze) créditos o aluno deverá ter atividades distribuídas nos três blocos. São eles:

- i. **Atividades Complementares Acadêmicas:** São atividades de formação complementar, realizadas no campo da Física em instituições de ensino de nível superior ou técnico de reconhecido valor. Como exemplo citamos: cursos, minicursos, workshops, atividades de extensão cujos créditos não foram integralizados no histórico do estudante e afins.
- ii. **Atividades Complementares Científicas:** Entende-se como atividade científica a participação em congressos, simpósios, seminários, programas de iniciação científica, ciclo de palestras e debates, dentre outros encontros realizados no campo da Física e áreas afins (como Filosofia, Engenharias ou outros que tenham vínculo

direto com uma linha de pesquisa no campo da Física), com duração mínima de 4 horas. Além disso, serão pontuadas publicações de artigos, resenhas e traduções em revistas, periódicos, e outros meios impressos e digitais, com ISSN.

iii. **Atividades Complementares Culturais:** Neste bloco de atividades somente serão consideradas as produções ou participações que foram desenvolvidas fora do contexto de disciplinas do curso, uma vez que estas já foram computadas em sua carga horária. Neste bloco serão consideradas:

- Monitorias em eventos culturais de reconhecido valor. (Ex.: Participação na produção da Semana da Física, Museu de Ciência, Observatório Astronômico, exposições, mostras, etc.);
- Realização de estágios não obrigatórios no campo da Física ou afins;
- Minicursos e oficinas no campo da Física, ministradas pelo estudante.

#### Art. 4º - Da pontuação das Atividades Complementares:

##### Bloco de Atividades Complementares Acadêmicas:

Atividades Complementares	Forma de comprovação	Valor em horas
Minicursos, oficinas, workshops e atividades de extensão não integralizadas pelo histórico do estudante, realizados por faculdades, universidades, escolas, instituições ou centros de pesquisa de reconhecido valor.	Certificados fornecidos pela instituição proponente do curso, contendo nome do aluno, do professor, da instituição e carga horária.	Serão atribuídos os créditos correspondentes ao número de horas especificado no certificado de participação, respeitando o limite de 75 horas (ou 5 créditos) para o total de atividades deste tipo. Obs.: Serão consideradas somente atividades com duração mínima de 4 horas.

##### Bloco de Atividades Complementares Científicas

Atividades Complementares	Forma de comprovação	Valor em horas
Congressos, simpósios, seminários - como ouvinte.	Certificados fornecidos pela instituição ou entidade promotora.	Créditos correspondentes ao número de horas especificado no certificado de participação, respeitando o limite de 60 horas (ou 4 créditos) para o total de atividades deste tipo.
Congressos, simpósios, seminários com apresentação de trabalho ou publicação de resumo nos anais.	Certificados fornecidos pela instituição ou entidade promotora.	Créditos correspondentes a 15 horas (1 crédito) por apresentação ou resumo, ou número de horas especificado no certificado de participação, respeitando o limite de 75 horas (ou 5 créditos) para o total de atividades deste tipo.
Ciclo de palestras e debates, realizadas no campo da Física e áreas afins por instituições de notório valor.	Certificados fornecidos pela instituição ou entidade promotora.	Créditos correspondentes ao número de horas especificado no certificado de participação, respeitando o limite de 60 horas (ou 4 créditos) para o total de atividades deste tipo.
Publicação de trabalhos completos em eventos científicos e de artigos em periódicos científicos com ISSN.	Cópia da publicação, contendo capa, contracapa, índice e texto do aluno na íntegra.	Serão atribuídas 15 horas (1 crédito) por publicação, respeitando o limite de 60 horas (4 créditos) para atividades deste tipo.



### Bloco de Atividades Complementares Culturais

Atividades Complementares	Forma de comprovação	Valor em horas
Monitorias em eventos culturais.	Certificado ou documento emitido pela instituição promotora do evento, constando o nome do estudante.	15 horas (1 crédito) por monitoria até o limite de 60 horas (4 créditos) para esta atividade.
Estágios não obrigatórios no campo da Física.	Certificado ou documento emitido pela instituição ou empresa empregadora.	30 horas (2 créditos) por semestre de estágio até o limite de 60 horas (4 créditos)
Minicursos e oficinas no campo da Física ministradas pelo estudante.	Certificado de participação emitido pela entidade promotora, constando o nome do estudante e a carga horária da atividade.	Igual à carga horária especificada no certificado, respeitando o limite de 60 horas (4 créditos) para atividades deste tipo

#### Art. 5º - Das disposições finais:

1. Para a Universidade de Brasília, cada crédito corresponde a 15 (quinze) horas.
2. Para cada um dos três blocos apresentados anteriormente (Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais) serão concedidos no máximo 5 (cinco) créditos, respeitando o total de 14 créditos no máximo, ainda que a documentação apresentada exceda esse número.
3. Os créditos de Atividades Complementares concedidos reduzirão a carga horária de disciplinas optativas a serem cursadas.
4. O percentual de aproveitamento de carga horária de cada atividade apresentada pelo aluno poderá ser revisto pela comissão, tendo em vista singularidades de cada evento.
5. Somente serão consideradas as atividades ocorridas ao longo do período da graduação do aluno.
6. No caso de publicações sem ISSN, ficará a critério da comissão a atribuição ou não dos pontos.
7. A cada processo de reestruturação do currículo será readequada a carga horária mínima e máxima de Atividades Complementares, que deverá ser respeitada a partir de sua implantação.
8. Casos omissos serão deliberados pela comissão responsável pela avaliação.

## CAPÍTULO IV

### DIRETRIZES SOBRE O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Este capítulo apresenta a NORMATIZAÇÃO DA CONFECÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) PARA ALUNOS DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/IFD, aprovada no Conselho do Instituto de Física da Universidade de Brasília na sua reunião nº XX, do dia XX de Janeiro de 2015.

#### Art. 1º Da Conceituação

**PARÁGRAFO 1º:** As disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I para a Licenciatura em Física (TCC LICFIS I) e Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física (TCC LICFIS II) compõem o conjunto de atividades regidas pelas Diretrizes Curriculares do Curso de Licenciatura em Física e constituem requisitos parciais para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

**PARÁGRAFO 2º:** A disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I para a Licenciatura em Física possui 02 (dois) Créditos. O Objetivo dessa componente curricular é de capacitar os alunos a elaborar um Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (monografia), sob orientação docente, sobre tema investigativo-propositivo de ação em sala de aula, refletindo os conhecimentos e vivências desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso.

**PARÁGRAFO 3º:** A disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física possui 06 (seis) créditos; tem por objetivo possibilitar ao(à) aluno(a) a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (monografia final de curso) com base no Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso anteriormente elaborado, sob a orientação de professor(a) previamente designado(a) pelo Colegiado de Graduação do Instituto de Física. Sua elaboração deve levar em consideração as exigências teórico-metodológicas apresentadas na disciplina de Metodologia da Pesquisa em Ensino de Ciências.

#### Art. 2º Da Estrutura Administrativa

**PARÁGRAFO 1º:** Na condução da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física estão envolvidos:

- Coordenação de Graduação do Instituto de Física;
- Secretaria do Instituto de Física;
- Docentes;

- Banca Examinadora.

**PARÁGRAFO 2º:** Compete à Coordenação de Graduação:

- Autorizar as matrículas, após verificar pré-requisitos e demais condições pertinentes;
- Divulgar o Regulamento, as Normas de Redação e o Calendário das respectivas disciplinas;
- Homologar as composições das Bancas Examinadoras, locais, datas e horários das apresentações dos *Projetos de Trabalho de Conclusão de Curso* (PTCC) e das defesas de *Trabalho de Conclusão de Curso* (TCC), e emitir as respectivas portarias;
- Homologar a ata da defesa de *Trabalho de Conclusão de Curso* (TCC);
- Decidir sobre casos omissos, após consulta ao Colegiado de Graduação.

**PARÁGRAFO 3º:** Compete à Secretaria do Instituto de Física:

- Auxiliar a Coordenação de Graduação no que se fizer necessário;
- Efetuar matrículas autorizadas pela Coordenação de Graduação;
- Organizar e manter um arquivo memória, contendo a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e as Atas de Defesa.
- Receber e colocar o resumo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na página WEB do IFD.

**PARÁGRAFO 4º:** A orientação das respectivas disciplinas estará obrigatoriamente a cargo de docente do Instituto de Física da Universidade de Brasília, podendo contar com a colaboração de outros docentes de áreas afins ao projeto, da própria Universidade ou externos, que atuarão na condição de coorientadores.

I. Compete ao (à) Orientador (a) do Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física:

- Orientar os alunos de acordo com o ementário das respectivas disciplinas;
- Verificar a realização das correções requeridas pela Banca Examinadora, bem como a formatação da versão final corrigida da monografia de acordo com as Normas de Redação;
- Encaminhar a Ata de Defesa, devidamente preenchida e assinada, ao Coordenador de Graduação, junto com as cópias da versão final corrigida do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme definido no Calendário vigente.

**PARÁGRAFO 5º:** A Banca Examinadora será assim constituída para o Trabalho de Conclusão de Curso:

- Orientador (a) e/ou Coorientador (a) (caso existir);
  - 02 Examinadores.
- I. A Banca Examinadora será definida pelo (a) orientador (a), juntamente com o (a) discente e deverá ser homologada pelo Colegiado de Graduação.
  - II. A Banca Examinadora será presidida pelo Orientador (a).

**PARÁGRAFO 6º:** A defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se dará em conformidade com o seguinte ritual:

- I. Sequência de atividades:
  - Apresentação oral da (o) discente com duração aproximada de 20 minutos;
  - Arguição por parte dos examinadores com duração aproximada de 20 minutos para cada;
  - Comentários do (a) orientador (a) com duração aproximada de 10 minutos;
  - Repostas do (a) discente às arguições e comentários da Banca Examinadora com duração aproximada de 10 minutos para as arguições de cada examinador, perfazendo um total de aproximadamente 20 minutos;
  - Deliberação sobre as correções necessárias e menções pela Banca Examinadora com duração aproximada de 10 minutos.
- II. Os membros da Banca Examinadora deverão atribuir aos alunos, individualmente, notas de 0 a 10, segundo a Ata de Defesa.
- III. Após a defesa, o aluno conhecerá o resultado de imediato, na forma Aprovado ou Reprovado, bem como a menção que lhe foi atribuída.
- IV. As defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) serão abertas ao público e deverão ocorrer no âmbito das instalações da Universidade de Brasília.
- V. Não será permitido ao público o direito à voz e a manifestações que prejudiquem os trabalhos ou intimidem o(a) autor(a) da monografia ou a banca.

### **Art. 3º - Das Condições de Matrícula**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** São requisitos para a matrícula na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física ter cursado com aprovação a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I para a Licenciatura em Física.

### **Art. 4º - Das Condições de Aprovação**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** São condições de aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II para a Licenciatura em Física

- Entregar a(o) Orientador(a), 30 dias antes do final do semestre vigente, três cópias do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) correspondente ao número de integrantes da Banca Examinadora;
- Defender o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) perante uma Banca Examinadora, conforme definido no Calendário vigente, e obter nota igual ou superior a 5,0;
- O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deverá versar exclusivamente sobre tema intimamente relacionado ao Ensino de Física;
- Entregar na Secretaria do Instituto de Física uma cópia da versão final corrigida e encadernada, conforme padrão adotado pelo Instituto, do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a ser distribuído para a Secretaria do Instituto aos membros da Banca Examinadora;
- Entregar na Secretaria do Instituto de Física, cópia e resumo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em versão digital em formato com extensão pdf.

### **Art. 5º - Disposições Finais**

**PARÁGRAFO 1º:** Aos interessados cabe recurso de Revisão de Menção, conforme calendário da Universidade de Brasília para revisão de menção.

**PARÁGRAFO 2º:** Em caso de indicação de divulgação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), na Biblioteca Central da UnB, será solicitado a (o) discente mais uma cópia da versão final do TCC.

**PARÁGRAFO 3º:** Este Regulamento entrará em vigor após aprovação deste Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física pelo Colegiado de Graduação do Instituto de Física.

## CAPÍTULO IV

### NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

**Art.1º** - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

**Art. 2º - Dos objetivos:**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O objetivo geral do NDE é acompanhar e atuar no processo de concepção, consolidação e atualização contínua dos projetos políticos-pedagógicos das habilitações em Bacharelado e Licenciatura do curso de graduação em Física.

**Art. 3º - Das atribuições:**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** São atribuições do NDE:

- I. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- III. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Física (habilitações: Licenciatura e Bacharelado).

**Art. 4º - Da estrutura organizacional e gestão**

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O NDE do curso de graduação em Física deve ter a seguinte composição:

- I. Ser constituído por um mínimo de 8 (oito) professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II. Todos os membros do NDE devem possuir titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*, e destes, 60% devem possuir título de Doutor;

- III. Ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo mais de 40% em tempo integral;
- IV. Ser constituído por 50% de professores que se consideram atuantes preferencialmente na habilitação de Licenciatura do Curso de Graduação em Física e 50% de professores que se consideram atuantes preferencialmente na habilitação de Bacharelado do Curso de Graduação em Física.

**Art. 5º** - O NDE é gerido pela seguinte estrutura:

- I. Um Colegiado: composto pela totalidade dos membros;
- II. Um Coordenador;
- III. Um Secretário.

**Art. 6º** - O Coordenador do NDE deverá ser o Coordenador do Curso de Graduação em Física (diurno ou noturno).

**Art. 7º** - São atribuições do Coordenador:

- I. Representar o NDE nas instâncias internas e externas à UnB;
- II. Convocar as reuniões do Colegiado do NDE;
- III. Indicar o Secretário da reunião.

**Art. 8º** - São atribuições do Secretário:

- I. Organizar os registros, a ata e documentos do NDE;
- II. Secretariar as reuniões do NDE.

**Art. 9º** - Cabe ao Colegiado:

- I. Executar as deliberações;
- II. Elaborar, aprovar e divulgar o planejamento de trabalho semestral;
- III. Avaliar as demandas de inclusão de atividades ao planejamento semestral do NDE;
- IV. Avaliar, aprovar e modificar o presente Regimento;
- V. Decidir em última instância os casos nos quais se omite este Regimento.

**Art. 10º - Da admissão e desligamento dos membros**

**PARÁGRAFO 1º:** A admissão como membro do NDE ocorrerá mediante aprovação pelo corpo docente do curso de Graduação em Física, respeitado o disposto no Art. 4º deste Regimento.

**PARÁGRAFO 2º:** Perder-se-á a condição de membro do NDE nas seguintes hipóteses:

- I. Quando do pedido de desligamento, por escrito, voluntário e espontâneo por parte do próprio membro e dirigido ao Colegiado;

- II. Deixar de participar das atividades do NDE, e se ausentar da participação de 4 (quatro) reuniões de trabalho consecutivas não justificadas.

**Art. 11º** - O presente Regimento passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, cabendo ao Coordenador dar publicidade ao mesmo por meio de divulgação eletrônica.

A normatização aqui apresentada foi proposta pelo Coordenador de Graduação (diurno) do Instituto de Física, e aprovada em Reunião de Colegiado, em XX de Janeiro de 2015, conforme Ata nº XX.



### 16 Anexo III: Professores Envolvidos:

ITEM	NOME DO DOCENTE	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREA DO CONHECIMENTO DA TITULAÇÃO MÁXIMA	LINK PARA O CURRÍCULO LATTES (CNPQ)
1.	OLAVO LEOPOLDINO DA SILVA FILHO	DOUTOR	FUNDAMENTOS DE FÍSICA & FILOSOFIA E HISTÓRIA DA FÍSICA	<a href="http://lattes.cnpq.br/2385734808526524">http://lattes.cnpq.br/2385734808526524</a>
2.	ANTONY MARCO MOTTA POLITO	DOUTOR	FÍSICA ESTATÍSTICA E TERMODINÂMICA & MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA	<a href="http://lattes.cnpq.br/9758462703332629">http://lattes.cnpq.br/9758462703332629</a>
3.	VANESSA CARVALHO DE ANDRADE	DOUTORA	FISICA DE PARTÍCULAS E CAMPOS & GRAVITAÇÃO	<a href="http://lattes.cnpq.br/6509727574899646">http://lattes.cnpq.br/6509727574899646</a>
4.	MARIA DE FÁTIMA DA SILVA VERDEAUX	DOUTORA	MATÉRIA CONDENSADA & ENSINO DE FÍSICA	<a href="http://lattes.cnpq.br/6454051482472440">http://lattes.cnpq.br/6454051482472440</a>
5.	DEMÉTRIO ANTÔNIO DA SILVA FILHO	DOUTOR	FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR	<a href="http://lattes.cnpq.br/8032106763743620">http://lattes.cnpq.br/8032106763743620</a>
6.	PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA NETO	DOUTOR	FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR & ENSINO DE FÍSICA	<a href="http://lattes.cnpq.br/2532681073063789">http://lattes.cnpq.br/2532681073063789</a>
7.	CLÓVIS ACHY SOARES MAIA	DOUTOR	TEORIA DE CAMPOS & GRAVITAÇÃO	<a href="http://lattes.cnpq.br/8334864475674261">http://lattes.cnpq.br/8334864475674261</a>
8.	PAULO SÉRGIO DA SILVA CALDAS	DOUTOR	TEORIA DE PARTÍCULAS E CAMPOS	<a href="http://lattes.cnpq.br/3201726635218792">http://lattes.cnpq.br/3201726635218792</a>
9.	ALESSANDRA FERREIRA ALBERNAZ	DOUTORA	FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR	<a href="http://lattes.cnpq.br/9274147713584765">http://lattes.cnpq.br/9274147713584765</a>
10.	JOSÉ EDUARDO MARTINS	MESTRE	ENSINO DE FÍSICA (ENSINO DE CIÊNCIAS COM ÊNFASE EM FÍSICA)	<a href="http://lattes.cnpq.br/3089494963189120">http://lattes.cnpq.br/3089494963189120</a>
11.	JOSÉ ANTONIO HUMANI COAQUIRA	DOUTOR	FÍSICA DA MATERIA CONDENSADA (FÍSICA DOS MATERIAIS-EXPERIMENTAL)	<a href="http://lattes.cnpq.br/9200128043346112">http://lattes.cnpq.br/9200128043346112</a>
12.	LEONARDO LUIZ E CASTRO	DOUTOR	TERMODINÂMICA & MAGNETISMO & FÍSICA ESTATÍSTICA	<a href="http://lattes.cnpq.br/9797910208314248">http://lattes.cnpq.br/9797910208314248</a>
13.	ADEMIR EUGÊNIO DE SANTANA	DOUTOR	FUNDAMENTOS DE FÍSICA & TEORIA QUÂNTICA DE CAMPOS	<a href="http://lattes.cnpq.br/1333463989733482">http://lattes.cnpq.br/1333463989733482</a>