



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do ABC**



# **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**SANTO ANDRÉ**

**ABRIL / 2010**

**Reitor da UFABC**

Prof. Hélio Waldman

**Pró Reitor de Graduação**

Prof. Derval Rosa

**Diretor do Centro de Ciências Naturais e Humanas**

Prof. Arnaldo Rodrigues Santos Jr.

**Coordenador do Curso de Licenciatura em Física**

Prof. Marcelo Zanotello

**Equipe de Trabalho**

Prof. Anderson O. Ribeiro

Prof. Humberto Talpo

Prof. Lúcio Campos Costa

Prof.<sup>a</sup> Maisa Helena Altarugio

Prof.<sup>a</sup> Marcella P. Milazzotto

Prof. Marcelo Zanotello

Prof. Plínio Zornoff Táboas

Prof.<sup>a</sup> Rosana Louro Ferreira Silva

## ***Sumário***

1 DADOS DA INSTITUIÇÃO .....	4
2 PERFIL DO CURSO .....	5
3 OBJETIVOS DO CURSO .....	9
3.1 OBJETIVO GERAL .....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
4 REQUISITO DE ACESSO .....	11
4.1 FORMA DE ACESSO AO CURSO .....	11
4.2 REGIME DE MATRÍCULA .....	11
5 PERFIL DO EGRESSO .....	12
6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	14
7 AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO .....	19
8 ESTÁGIO CURRICULAR .....	22
9 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .	27
10 DOCENTES .....	30
11 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO.....	31
12 ROL DE DISCIPLINAS.....	32

## ***1. DADOS DA INSTITUIÇÃO***

Nome da Unidade: Fundação Universidade Federal do ABC

CNPJ: 07 722.779/0001-06

Lei de Criação: Lei 11.145 de 26 de julho de 2005

DOU de 27 de julho de 2005

Curso: Licenciatura em Física

Diplomação: Licenciado Física

Turno de oferta: Diurno e Noturno

Campus de oferta: Santo André

## **2. PERFIL DO CURSO**

Os cursos de licenciatura em Biologia, Física, Matemática e Química estão previstos desde o primeiro projeto pedagógico da UFABC. Para a efetivação desses cursos propõe-se este projeto, construído em articulação com o projeto pedagógico da instituição e em sintonia com os seguintes documentos legais:

- Lei no. 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- Resolução CNE/CP 1, de 18/02/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, com fundamento nos Pareceres CNE/CP 09/2001 e 27/2001;
- Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica, em nível superior, com fundamento no Parecer CNE/CP 28/2001;
- Decreto no. 5.626, de 22/12/2005, que regulamenta a Lei no. 10.436, de 24/04/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS;
- Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (CNE/CES 1.301/2001); para os cursos de Física (CNE/CES 1.304/2001); para os cursos de Matemática (CNE/CES 1.302/2001) e para os cursos de Química (CNE/CES 1.303/2001)

## **JUSTIFICATIVA DE OFERTA DOS CURSOS DE LICENCIATURA**

### **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CONTEXTO ATUAL DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

De acordo com o Parecer 09/2001, a Licenciatura passou a ter terminalidade e integralidade próprias em relação ao Bacharelado, constituindo-se um projeto específico. Isso exige a definição de currículos próprios da Licenciatura que não se confundam com o Bacharelado.

A profissão docente hoje, diante da complexidade da tarefa educativa, assume novos desafios, que vão muito além da mera transmissão de conhecimentos adquiridos academicamente. Para Imbernón (2001)<sup>1</sup>, a educação se aproxima de outras demandas (éticas, coletivas, comportamentais, emocionais) e a profissão exerce outras funções (motivação, luta contra a exclusão social, relações com a comunidade...). Para assumir essas novas competências, a formação profissional também requer inovações para seus projetos.

---

<sup>1</sup> IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2006, 6ª. Ed.

Por outro lado, é evidente que o embasamento técnico e específico é indispensável na formação de professores. Segundo Brito (2007)<sup>2</sup>, *é fundamental que o futuro professor tenha um sólido conhecimento, não na forma de “estoque” armazenado, mas na forma de “domínio conceitual”, que o torne capaz de ajudar seus alunos a serem agentes de sua formação.*

No caso específico da educação em ciências naturais e matemática, muito já se conhece sobre a situação dos professores e alunos no contexto da Educação Básica; não faltam pesquisas, dados e documentos para demonstrar seus avanços, suas deficiências e necessidades, conhecimentos essenciais para que se possa traçar os rumos desse setor.

Como um exemplo, citamos o documento elaborado em novembro de 2007 pela Academia Brasileira de Ciências<sup>3</sup>, “O Ensino de Ciências e a Educação Básica: Propostas para Superar a Crise”, fruto da discussão e da consulta a especialistas da área, que alerta para o tratamento prioritário a ser dado à educação científica no Brasil. Entre os argumentos que apóiam esta urgência está a deterioração do ensino básico que acompanhou o esforço dos governos pela universalização do ensino fundamental e que gerou a péssima formação de jovens com chances limitadas de inserção na sociedade brasileira.

Entre as medidas a serem adotadas o documento sugere “reorganizar os cursos de formação de professores” que hoje, no Brasil, estão a cargo das universidades ou de instituições de ensino superior. No caso da formação de professores especializados, o documento informa que em áreas como Língua Portuguesa e Matemática, a maioria dos licenciados se forma em instituições de ensino particular, enquanto que em áreas como Física e Química, a maioria é formada por instituições públicas. Mesmo o número de formados revela-se insuficiente frente à demanda que se apresenta na Tabela 1.

Se o problema da escassez de professores é grave, o documento nos lembra que a situação se torna ainda mais complexa se considerarmos que um grande número de licenciados não exerce a profissão.

Para complementar esses dados, o professor Dilvo Ristoff, diretor de Educação Básica Presencial da Capes acrescenta, em entrevista concedida em 25-04/2008 à revista Nova Escola On-line<sup>4</sup>: *Nosso quadro de professores, tanto em quantidade como em qualidade, é o mesmo de 15 anos atrás. Hoje, precisaríamos de 84 anos para suprir nosso déficit apenas em Física. Só conseguimos formar cerca de 1800 por ano, com uma evasão que beira 2/3 dos alunos. O plano é reduzir esse número para 10 anos.*

---

<sup>2</sup> BRITO, M.R.F. ENADE 2005: Perfil, desempenho e razão da opção dos estudantes pelas Licenciaturas. Avaliação, Campinas: Sorocaba, SP, v.12, n.3, p.401-443, set.2007.

<sup>3</sup> ABC- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. “O Ensino de Ciências e a Educação Básica: Propostas para Superar a Crise”. 2007. Disponível em <ftp://ftp.abc.org.br/ABCensinoemciencias2007.pdf>. Acesso em dez. 2008.

<sup>4</sup> REVISTA NOVA ESCOLA ON-LINE. Entrevista Dilvo Ristoff. 25/04/2008. Disponível em : <http://revistaescola.abril.uol.com.br/online/reportagem> . acesso em dez 2008.

Tabela 1 - Estimativa de demanda de professores no ensino médio e no 2º ciclo do ensino fundamental. De Antonio Ibanez Ruiz, Mozart Neves Ramos, Murilo Hingel, Escassez de professores no ensino médio: soluções emergenciais e estruturais, Câmara de Educação Básica – CNE, 2007. Cálculo da demanda estimada de professores por disciplina: porcentagem de horas semanais da disciplina (sobre o total de 20 horas de aula por semana) multiplicada pelo número de turma no ensino médio (246.085) e no ciclo fundamental (479.906).

Disciplina	Ensino Médio	Ensino Médio + 2º. Ciclo E.F.	No. licenciados de 1990 a 2001
Português	47.027	142.179	52.829
Matemática	35.279	106.634	55.334
<b>Biologia</b>	<b>23.514</b>	<b>55.231</b>	<b>53.294</b>
<b>Física</b>	<b>23.514</b>	<b>55.231</b>	<b>7.216</b>
<b>Química</b>	<b>23.514</b>	<b>55.231</b>	<b>13.559</b>
Língua estrangeira	11.757	59.333	38.410
Educação física	11.757	59.333	76.666
Educação artística	11.757	35.545	31.464
História	59.333	71.089	74.666
Geografia	59.333	71.089	53.509
<b>TOTAL</b>	<b>235.135</b>	<b>710.893</b>	<b>456.947</b>

O documento também analisa a situação dos jovens brasileiros no que diz respeito ao conhecimento de ciências e à capacidade de resolver problemas, e revela a precariedade da formação escolar, comparados a alguns países selecionados, como mostra o Gráfico 1.

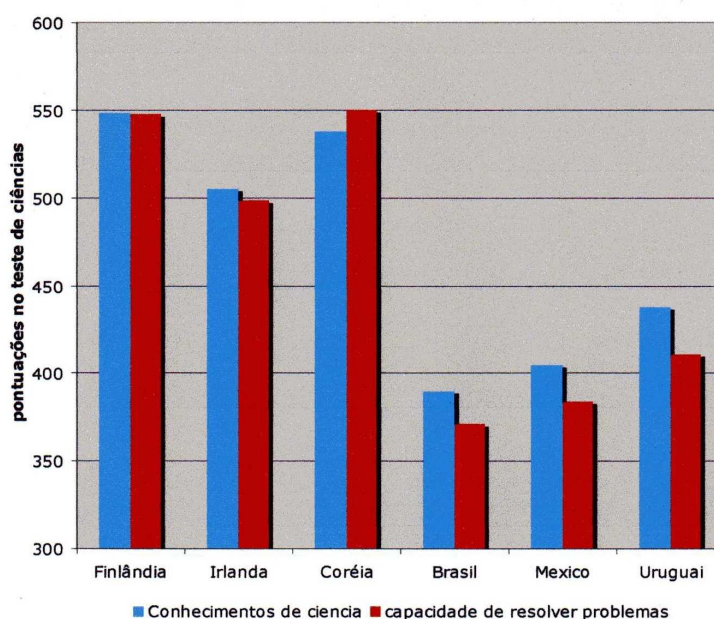


Gráfico 1 – Resultados do PISA em Ciências, países selecionados, 2003

O principal instrumento de avaliação da educação brasileira é o SAEB, realizado pelo ministério da Educação. Os alunos avaliados pelo SAEB freqüentam a 4ª. e 8ª. Séries do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio e são testadas as competências apenas em Língua Portuguesa e Matemática. Os dados do Gráfico II, referentes à Matemática, mostram que, na quarta série, metade dos alunos ainda está em um nível inferior à segunda série, e menos de 10% têm o nível esperado para esta série. Na oitava série, mais de 50% ainda estão no nível equivalente à segunda série ou inferior. Na terceira série do ensino médio, menos de 10% estão no nível apropriado. A conclusão é, mais do que uma formação inadequada em Matemática nas respectivas séries frequentadas pelos alunos brasileiros, que certamente os conteúdos não são definitivamente apreendidos pelos alunos nas séries anteriores, ou seja, os alunos tomam contato com os conteúdos de uma série e não sedimentam os conhecimentos associados a eles de forma a criar as distorções observadas pelos dados do Gráfico 2 – SAEB/2006 de Matemática.

Diante do breve quadro da educação em Ciências aqui exposto, a UFABC, como instituição formadora, entende-se comprometida com a proposta de inovar a formação docente, por meio de seus cursos de licenciatura.

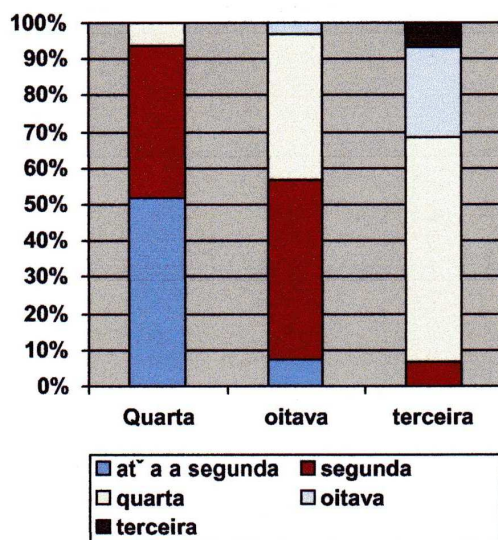


Gráfico 2 – SAEB/2006 de Matemática.

Em consonância com os princípios fundamentais de seu Projeto Pedagógico, empenhado *em preparar pessoas para enfrentar problemas da realidade dinâmica e concreta, de forma crítica e transformadora*, os cursos de licenciatura da UFABC se propõem a transcender *um ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza* (Imbernón, 2001)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2006, 6ª. Ed.



### **3. OBJETIVOS DO CURSO**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Os cursos de licenciatura da UFABC primam por formar o aluno imbuído dos conteúdos com os quais alcançará as competências e habilidades necessárias (de acordo com Lei no. 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP 1, de 18/02/2002), para atuar no campo da Educação Básica, especificamente no nível de Ensino Fundamental II, nas áreas de Ciências Naturais e Matemática, e no nível de Ensino Médio, em uma das modalidades Biologia, Física, Química e Matemática. Cabe ressaltar que o aluno poderá retornar à instituição para obter novas habilitações da licenciatura.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

O curso de Licenciatura em Física da UFABC tem como metas específicas formar um profissional com perfil para:

- Atuar com base em princípios democráticos, respeitando a diversidade social, cultural e física das pessoas, participando da tomada de decisões a respeito dos rumos da sociedade como um todo a partir da consciência de seu papel como educador.
- Envolver-se e envolver a comunidade escolar por meio de ações colaborativas no processo educativo.
- Reconhecer a complexidade do processo educativo - que envolve aspectos técnicos, éticos, coletivos e relacionais - e atuar de forma reflexiva.
- Transformar conhecimentos acadêmicos específicos em conhecimento escolar qualificado.
- Atuar em diferentes contextos de seu âmbito profissional, fazendo uso de recursos técnicos, metodológicos e materiais didáticos variados.
- Estar habilitado para enfrentar os desafios e as dificuldades inerentes à tarefa de despertar seus futuros alunos para o conhecimento e reflexão.
- Adotar uma postura crítica de pesquisador sobre a própria prática em prol do seu aperfeiçoamento e da aprendizagem dos alunos.
- Dominar conteúdos fundamentais e atualizar-se a respeito dos conhecimentos de física, assim como realizar sua articulação com outras áreas e com outros saberes.
- Gerenciar seu próprio desenvolvimento profissional, entendido como um processo de formação contínua, adotando uma postura de disponibilidade e flexibilidade para mudanças.

Tais objetivos devem ser alcançados oferecendo ao aluno um curso que fomente: a reflexão e a análise fundamentada sobre a prática da ação docente em todos os seus aspectos, a investigação científica, uma sólida formação em física e a articulação teoria-prática. As disciplinas propostas na matriz curricular que caracterizam a essência e o caráter interdisciplinar do curso, o quadro docente altamente qualificado constituído integralmente por professores doutores envolvidos em pesquisas na área de ensino e os recursos de infraestrutura (laboratórios, informática e biblioteca) e de apoio ao aluno (bolsas de caráter social, de iniciação científica, programa de tutoria) que a UFABC oferece constituem suporte para que os alunos atinjam os objetivos previstos.

## **4. REQUISITO DE ACESSO**

### **4.1 FORMA DE ACESSO AO CURSO**

O processo seletivo para acesso aos Cursos de Graduação da Universidade Federal do ABC é anual, e inicialmente dar-se-á pelo Sistema de Seleção Unificado (SISU), do MEC, onde as vagas oferecidas serão preenchidas em uma única fase, baseado no resultado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O ingresso nos cursos de formação específica, após a conclusão dos bacharelados interdisciplinares, se dá por seleção interna, segundo a Resolução ConsEP, número 31.

O Processo de Admissão por Transferência Facultativa da UFABC utiliza, para seleção e classificação de candidatos, os seguintes critérios: o candidato deve ter alcançado um mínimo de 65% de Rendimento Final no ENEM (média aritmética simples da nota obtida na prova objetiva e redação), no exame indicado pelo candidato e ter sido aprovado na IES de origem em, no mínimo 20% e no máximo em 60% da carga horária total exigida para a integralização do curso. O curso da IES de origem deve ser reconhecido ou autorizado pelo MEC e o candidato deve estar devidamente matriculado no curso.

### **4.2 REGIME DE MATRÍCULA**

Antes do início de cada trimestre letivo, o aluno deverá proceder a sua matrícula, indicando as disciplinas que deseja cursar no período. O aluno ingressante deverá cursar, obrigatoriamente, o mínimo de 9 créditos no trimestre de ingresso. A partir do segundo trimestre, deve-se atentar aos critérios de jubilação (desligamento). O período de matrícula é determinado pelo calendário da UFABC.

## **5. PERFIL DO EGRESSO**

O egresso do curso de licenciatura em física estará apto a se inserir profissionalmente como docente na educação básica ministrando aulas de física e de ciências, tanto na rede de ensino pública quanto privada.

Também poderá prosseguir sua formação realizando estudos de pós-graduação na área de ensino de ciências/física ou afins na própria UFABC ou em outras instituições, que lhe possibilitarão o exercício de atividades docentes e de pesquisa em instituições de ensino superior, preferencialmente trabalhando na formação de professores.

Considerando as competências gerais estabelecidas para a formação de professores constantes na Resolução CNE/CP 1 e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física (CNE/CES 1.304/2001) agrupadas nas dimensões que se seguem, presume-se que o licenciado egresso seja comprometido e capaz de:

Na dimensão política:

- Atuar profissionalmente com base nos princípios de uma sociedade democrática, que respeita a diversidade social, cultural e física de seus cidadãos.
- Avaliar criticamente a sua realidade social e participar da tomada de decisões a respeito dos rumos da sociedade como um todo, a partir da consciência de seu papel.

Na dimensão social:

- Promover uma prática educativa que identifique e leve em conta as características de seu meio de atuação, suas necessidades e desejos.
- Envolver-se e envolver a comunidade escolar por meio de ações colaborativas.

Na dimensão pedagógica:

- Reconhecer e atuar considerando a complexidade do fenômeno educativo que envolve, além dos aspectos técnicos, outros tais como éticos, coletivos e relacionais.
- Transformar seus conhecimentos acadêmicos específicos em conhecimento escolar.
- Atuar em diferentes contextos de seu âmbito profissional, fazendo uso de recursos técnicos, materiais didáticos e metodológicos variados.
- Estar habilitado para enfrentar com sucesso os desafios e as dificuldades inerentes à tarefa de despertar os jovens para a reflexão.
- Adotar uma atitude de pesquisa baseada na ação-reflexão-ação sobre a própria prática em prol do seu aperfeiçoamento e da aprendizagem dos alunos.

Na dimensão científica:

- Dominar e atualizar-se a respeito dos conhecimentos de sua área específica, assim como perceber e realizar a articulação desses saberes com o contexto mais amplo da cultura.

Na dimensão pessoal e profissional:

- Gerenciar seu próprio desenvolvimento profissional, adotando uma postura de disponibilidade e flexibilidade para mudanças.

## 6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Os cursos de licenciatura da UFABC pretendem romper com o tradicionalmente posto e oferecer um currículo diferenciado, tendo como características fundamentais uma formação diversificada e ampla com relação ao conhecimento das Ciências Naturais e Matemática (BC&T), profunda em termos do conhecimento específico de cada área (Biologia ou Física ou Matemática ou Química), e ao mesmo tempo interdisciplinar nas suas articulações com o ensino, com a pesquisa e com as atividades extracurriculares (práticas como componente curricular, estágios e atividades acadêmico/científico/culturais).

O prazo ideal estabelecido para a conclusão total dos créditos dos cursos de licenciatura é de 4 anos (12 quadrimestres). Entretanto, partindo da prerrogativa constante no Projeto Pedagógico da UFABC que visa dar ao estudante a possibilidade de *individualizar, ainda que parcialmente, o currículo de modo que o aluno possa desenhar sua formação profissionalizante de acordo com sua vocação e suas aspirações e para isso é necessário um elevado grau de flexibilidade da matriz curricular*, existe a possibilidade de término do curso num prazo mínimo de 3 anos (9 quadrimestres).

Independente do desenho da matriz curricular, os cursos de licenciatura da UFABC apresentarão obrigatoriamente a seguinte distribuição, relativa ao **conjunto mínimo de créditos e horas** a serem cumpridas para a conclusão do mesmo, em sintonia com a Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002:

**Quadro 1**

Componentes curriculares	Créditos	Horas	
Disciplinas do núcleo BC&T	90	1080	1800
Disciplinas de conteúdo específico, eletivas e de opção livre	60	720	
Disciplinas didático-pedagógicas: práticas como componentes curriculares	34	408	
Estágio supervisionado		400	
Outras atividades acadêmico-científico-culturais		200	
<b>TOTAL</b>		<b>2808</b>	

A perspectiva de atuação para um educador egresso dos cursos de licenciatura da UFABC, não se restringe à escola básica, embora seja este o campo premente de demanda deste tipo de profissional. Contudo, o licenciando terá também a oportunidade de conhecer outros ambientes onde ocorre a educação científica (museus, editoras, ONGs, jornais, etc.) por meio das experiências que poderá vivenciar durante o período do curso e dos estágios supervisionados.

Posteriormente, e de posse das orientações que receberá durante o curso de graduação, o egresso terá condições de optar por investir numa carreira

acadêmica, de pesquisa ou no magistério superior, realizando cursos de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na própria instituição num futuro próximo.

## 6.1 DISCIPLINAS DO CURSO

Disciplinas obrigatórias do BC&T.

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
BC 0005	Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	2
BC 0001	Bases Experimentais das Ciências Naturais	0	3	2	3
BC 0102	Estrutura da Matéria	3	0	4	3
BC 0003	Bases Matemáticas das Ciências Naturais.	4	0	5	4
BC 0304	Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	3	0	4	3
BC 0504	Natureza da Informação	3	0	4	3
BC 0204	Fenômenos Mecânicos	3	2	6	5
BC 0306	Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	3	0	4	3
BC 0403	Funções de uma Variável	4	0	6	4
BC 0404	Geometria Analítica	3	0	6	3
BC 0505	Processamento da Informação	3	2	5	5
BC 0205	Fenômenos Térmicos	3	1	4	4
BC 0307	Transformações Químicas	3	2	6	5
BC 0405	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	4
BC 0004	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4	3
BC 0506	Comunicação e Redes	3	0	4	3
BC 0206	Fenômenos Eletromagnéticos	3	2	6	5
BC 0308	Transformações Bioquímicas	3	2	6	5
BC 0407	Funções de Várias Variáveis	4	0	4	4
BC 0602	Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	3
BC 0207	Energia: Origens, Conversão e Uso	2	0	4	2
BC 0103	Física Quântica	3	0	4	3
BC 0405	Introdução à Probabilidade e Estatística	3	0	4	3
BC 0603	Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	3
BC 0104	Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	3
BC 0002	Projeto Dirigido	0	2	0	2
<b>TOTAL</b>				1	<b>90 (1080h)</b>

Disciplinas obrigatórias da licenciatura em física.

Práticas como componente curricular:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
BC1602	Educação Científica, Sociedade e Cultura	4	0	4	4
BC1624	Políticas Educacionais	3	0	3	3

BC1626	Desenvolvimento e Aprendizagem	4	0	4	4
BC1627	Didática	4	0	4	4
BC1625	Práticas de Ensino de Ciências e Matemática no Ensino Fundamental	4	0	4	4
NH 4304	Práticas de Ciências no Ensino Fundamental	4	0	4	4
NH 4102	Práticas de Ensino de Física I	3	0	4	3
NH 4202	Práticas de Ensino de Física II	3	0	4	3
NH 4302	Práticas de Ensino de Física III	3	0	4	3
BC1607	LIBRAS	2	0	2	2
<b>TOTAL</b>					<b>34 (408h)</b>

Conteúdos de física:

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
BC 1317	Fenômenos Ondulatórios	3	1	4	4
BC 1319	Física do Contínuo	3	1	4	4
BC 1219	Óptica	3	1	4	4
BC 1312	Laboratório de Física Básica I	0	3	5	3
BC 1314	Laboratório de Física Básica II	0	3	5	3
NH 2704	Laboratório de Física Moderna	0	3	4	3
NH 4297	Mecânica Geral	4	0	4	4
BC 1218	Teoria Eletromagnética	4	2	6	6
NH 4198	Física Térmica	4	0	4	4
NH 4399	Princípios de Mecânica Quântica	4	0	4	4
<b>TOTAL</b>					<b>39 (468h)</b>

Disciplinas Eletivas e Livres.

As 244 horas-aula restantes são de escolha do aluno, sendo constituídos necessariamente por, no mínimo, 2 disciplinas de cada conjunto de disciplinas eletivas listadas nas tabelas abaixo.

Atendida esta exigência, os créditos que ainda restarem poderão ser integralizados através de quaisquer disciplinas reconhecidas pela UFABC, à livre escolha do aluno.

Disciplinas eletivas do conjunto 1

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
BC 1308	Biofísica	4	0	4	4
BC 1306	Noções de Astronomia e Cosmologia	4	0	4	4
BC 1105	Materiais e suas Propriedades	3	1	4	4
BC 1519	Circuitos Elétricos e Fotônica	3	1	4	4
BC 1313	Introdução à Física Médica	3	0	5	3
BC 1202	Energia e Meio Ambiente	2	1	3	3
NH 2431	Evolução da Física	4	0	4	4
NH 2121	Introdução à Física Nuclear	4	0	4	4



## Disciplinas eletivas do conjunto 2

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>Créditos</b>
NH 4105	Educação à Distância e Novas Tecnologias	3	0	3	3
NH 4106	História da Ciência e Ensino	2	0	2	2
EN 4104	Educação Ambiental	2	0	4	2
NH 4107	Questões Atuais no Ensino de Ciências	2	0	2	2
BC 1614	Introdução à Filosofia da Ciência	4	0	4	4
BC 1613	Nascimento e Desenvolvimento da Ciência Moderna	4	0	4	4
BC 1621	Ciência na Antiguidade e Período Medieval	4	0	4	4
BC 1013	Teoria do Conhecimento Científico	4	0	4	4

## 6.2 Sugestão de matriz curricular do curso de licenciatura em física

A fim de viabilizar a graduação no período estimado de quatro anos, apresentamos a seguir uma sugestão de matriz para a integralização curricular.

<b>1° Trimestre</b> <b>Créditos 15</b>	Bases Computacionais da Ciência 2	Base Experimental das Ciências Naturais 3	Estrutura da Matéria 3	Bases Matemáticas 4	Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos 3
<b>2° Trimestre</b> <b>Créditos 18</b>	Natureza da Informação 3	Fenômenos Mecânicos 5	Transformações nos Seres Vivos e Ambiente 3	Funções de uma Variável 4	Geometria Analítica 3
<b>3° Trimestre</b> <b>Créditos 21</b>	Processamento da Informação 5	Fenômenos Térmicos 4	Transformações Químicas 5	Equações diferenciais ordinárias 4	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna 3
<b>4° Trimestre</b> <b>Créditos 21</b>	Comunicação e Redes 3	Fenômenos Eletromagnéticos 5	Transformações Bioquímicas 5	Funções de Várias Variáveis 4	Educação científica, sociedade e cultura 4
<b>5° Trimestre</b> <b>Créditos 16</b>	Energia: Origem, Conversão e Uso 2	Física Quântica 3	Probabilidade e Estatística 3	Fenômenos Ondulatórios 4	Políticas Educacionais 3
<b>6° Trimestre</b> <b>Créditos 14</b>	Interações Atômicas e Moleculares 3	Laboratório de Física Básica I 3	Óptica 4	Disciplina eletiva 4	Desenvolvimento e Aprendizagem 4
<b>7° Trimestre</b> <b>Créditos 14</b>	Estrutura e Dinâmica Social 3	Disciplina eletiva 4	Laboratório de Física Básica II 3	Física do Contínuo 4	Didática 4
<b>8° Trimestre</b> <b>Créditos 14</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade 3	Mecânica Geral 4	Laboratório de Física Moderna 3	Estágio supervisionado I (nível fundamental) 4	Práticas de Ensino de Ciências e Matemática no Ensino Fundamental 4
<b>9° Trimestre</b> <b>Créditos 12</b>	Projeto Dirigido 2	Teoria Eletromagnética 4		Estágio supervisionado II (nível fundamental) 4	Práticas de Ensino de Ciências no Ensino Fundamental 4
<b>10° Trimestre</b> <b>Créditos 9</b>	Física Térmica 4	Disciplina eletiva 4	LIBRAS 2	Estágio supervisionado em física I 4	Práticas de Ensino de Física I 3
<b>11° Trimestre</b> <b>Créditos 3</b>	Disciplina eletiva 3	Disciplina livre 3		Estágio supervisionado em física II 3	Práticas de Ensino de Física II 3
<b>12° Trimestre</b> <b>Créditos 7</b>	Princípios de Mecânica Quântica 4	Disciplina livre 3		Estágio supervisionado em física III 3	Práticas de Ensino de Física III 3

## **7. AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO**

A UFABC possui diversos projetos e ações para promover a qualidade do ensino de graduação, dos quais merecem destaque:

- PEAT: Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial. Este projeto tem como objetivo, promover adaptação do aluno ao projeto acadêmico da UFABC, orientando-o para uma transição tranquila e organizada do Ensino Médio para o Superior, em busca de sua independência e autonomia e a fim de torná-lo empreendedor de sua própria formação. O tutor é um docente dos quadros da UFABC que será responsável por acompanhar o desenvolvimento acadêmico do aluno. Será seu conselheiro, a quem deverá recorrer quando houver dúvidas a respeito de escolha de disciplinas, trancamento, estratégias de estudo, etc.
- Projeto de Assistência Estudantil: bolsa auxílio para alunos carentes.
- Projeto Monitoria Acadêmica: A cada trimestre são selecionados alunos para desenvolverem atividades de monitoria. As atividades de monitorias são dimensionadas pelos docentes de cada disciplina, as atividades desenvolvidas são acompanhadas por meio de relatórios e avaliações periódicas. O monitor auxilia os demais alunos da disciplina, levantando dúvidas a cerca dos conteúdos e exercícios (teóricos/práticos). A monitoria acadêmica é um projeto de apoio estudantil, e por isso os alunos monitores recebem auxílio financeiro pelo desenvolvimento destas atividades. Entretanto, a ênfase dada ao programa de monitoria acadêmica, está focada ao processo de desenvolvimento de conhecimento e maturidade profissional dos alunos, permitindo-lhes desenvolver ações que possibilitem a ampliação de seus conhecimentos.
- Projeto de Iniciação Científica: desenvolvido em parceria com a Pró-reitoria de Pesquisa, com participação nas reuniões do Comitê do Projeto de Iniciação Científica, colaborando na elaboração dos editais para bolsa de Iniciação Científica da UFABC e do CNPq. A Iniciação Científica da UFABC permite introduzir os alunos de graduação na pesquisa científica, visando fundamentalmente, colocar o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica e engajá-lo na pesquisa. Tem como característica o apoio teórico e metodológico à realização de um projeto de pesquisa e constitui um canal adequado de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. A iniciação científica deve ser uma atividade e não uma atividade básica de formação, para isso a bolsa de iniciação científica é um incentivo individual que concretiza como estratégia exemplar de financiamento aos projetos de relevância e aderentes ao propósito científico.

A pesquisa científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo assim fundamental em universidades como a UFABC.

Considerando que ensino e pesquisa são indissociáveis, a Universidade acredita que o aluno não deve passar o tempo todo em sala de aula e sim buscar o aprendizado com outras ferramentas. A Iniciação Científica (IC) é uma ferramenta de apoio teórico e metodológico à realização do projeto pedagógico, sendo assim um instrumento de formação.

A UFABC possui três programas de iniciação à pesquisa científica:

➤ **Pesquisando Desde o Primeiro Dia – PDPD**

Programa de concessão de bolsas destinado a alunos do primeiro ano da Universidade. Seus recursos são provenientes da Pró Reitoria de Graduação (ProGrad). Este programa visa dar ao aluno ingressante a idéia de que a pesquisa científica-pedagógica é parte fundamental de sua formação.

➤ **Programa de Iniciação Científica – PIC**

Programa de concessão de bolsas financiado pela própria UFABC, que acreditando na pesquisa científica disponibiliza um total de 300 bolsas, porém o aluno também pode optar pelo regime voluntário, em particular se estiver realizando estágio remunerado de outra natureza.

➤ **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC**

Programa de concessão de bolsas do CNPq, através do qual a Pró Reitoria de Pesquisa (ProPes) obtém anualmente uma quota institucional de bolsas.

Visando ampliar a oportunidade de formação técnico-científico pela concessão de bolsas de IC para os alunos, cuja inserção no ambiente acadêmico se deu por uma ação afirmativa no vestibular, a UFABC conta, desde agosto deste ano, com o **Programa PIBIC nas Ações Afirmativas – Projeto Piloto** do CNPq. O objetivo deste programa é oferecer aos alunos beneficiários de políticas afirmativas a possibilidade de participação em atividades acadêmicas de iniciação científica. O CNPq recomendou 13 bolsas para a UFABC. Levando-se em consideração o tamanho da instituição, este número é significativo e coloca a Universidade em uma posição diferenciada.

Uma parte importante da produtividade científica são as apresentações de trabalhos em congressos e simpósios, denominada “Bolsa Auxílio Eventos”. A ProGrad disponibiliza uma bolsa auxílio para participação nestes eventos, tendo por finalidade suprir despesas referentes à participação dos alunos, como taxa de inscrição e custos de viagem em eventos fora da UFABC. É importante salientar que nossos alunos de IC não participam somente de eventos de Iniciação Científica, mas também de outros congressos e simpósios, inclusive com alunos de pós-graduação e demais pesquisadores. Outro ponto que devemos destacar são as publicações; alguns alunos já tiveram seus trabalhos aceitos para publicação.

Finalmente o programa de IC exige a apresentação das pesquisas desenvolvidas para avaliação pelos Comitês Institucional e Externo, o que ocorre anualmente no Simpósio de Iniciação Científica (SIC) e através de relatórios das atividades. Este ano o SIC entrou na agenda de eventos da Universidade no período de 23 a 27 de novembro. Havendo, também, a premiação para os trabalhos que obtiveram destaque.

É importante destacar que o número de bolsas PIBIC tem aumentado com o passar dos anos. Inicialmente a UFABC teve uma quota aprovada pelo CNPq de 30 bolsas, em 2008 este número passou para 45 e este ano contamos com um total de 60 bolsas. Isto mostra que a Universidade tem sido avaliada positivamente pelo Comitê Externo do CNPq. Este comitê é constituído por pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq. O comitê que avalia esta instituição é formado por Paulo Eigi Miyagi (Nível 1B – Universidade de São Paulo), Luiz Antônio Nogueira Lorena (Nível 1A – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), Ricardo Abramovay (Nível 1C – Universidade de São Paulo) e Mauricio da Silva Baptista (Nível 2 – Universidade de São Paulo).

Podemos avaliar o sucesso dos programas de iniciação científica da UFBA pelo número de inscrições. O PDPD teve um número de bolsas solicitadas bem acima do que as bolsas disponíveis e não se pode desconsiderar o crescente número de inscrições para os demais programas, principalmente quando levamos em consideração o fato de termos uma Universidade ainda em formação.

Programas	Bolsas Disponíveis	Bolsas Utilizadas	Bolsas Requisitadas
PIC	300	213	278**
PIBIC	60	59	
Ações Afirmativas	13	*	33
PDPD	80	79	178

\* Processo de seleção em andamento.

\*\* As inscrições para PIC e PIBIC acontecem em edital único.

## **8. ESTÁGIO CURRICULAR**

O estágio supervisionado nas licenciaturas buscará proporcionar a compreensão do processo de ensino-aprendizagem referido à prática da escola, considerando tanto as relações que se passam no seu interior com seus participantes, quanto às relações das escolas entre si, como com instituições inseridas num contexto imediato, assim como em um determinado contexto geral.

O estágio supervisionado das licenciaturas da UFABC tem por objetivos principais: proporcionar a vivência e análise de situações reais de ensino–aprendizagem em Ciências e Matemática; considerar criticamente os aspectos científicos, éticos, sociais, econômicos e políticos, que envolvem a prática docente; capacitar o licenciando a vivenciar e buscar soluções para situações-problema no contexto prático; e favorecer a integração da UFABC ao contexto social no qual ela se insere.

De acordo com a Resolução CNE/CP 2, os cursos de licenciatura devem garantir em seus projetos pedagógicos uma carga equivalente a 400 horas de Estágio Supervisionado, a partir da segunda metade do curso.

Tendo em vista a necessária articulação entre teoria e prática, na UFABC o Estágio Supervisionado será orientado por um docente da licenciatura que elaborará o plano de atividades em consonância com as discussões teóricas que serão desenvolvidas ao longo do curso.

O aluno deverá estabelecer, juntamente com o professor supervisor, os horários e períodos dentro do trimestre para a realização do respectivo plano de atividades. Independente do horário em que o licenciado realizará suas atividades de estágio, serão realizadas reuniões periódicas individuais ou coletivas, em horário a ser definido pelo professor supervisor, para acompanhamento das atividades que o licenciando estará desenvolvendo nas escolas.

De acordo com a Resolução CNE/CP 2/2002, “os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução na carga horária do estágio curricular supervisionado até, no máximo, 200 horas”. Tal dispensa será analisada pelo professor supervisor dos estágios mediante documentos comprobatórios e relatórios de atividade. A distribuição das 200 horas restantes também deverá ser planejada junto ao professor supervisor, devendo ser alocadas igualmente entre as disciplinas de estágio.

Visando o melhor acompanhamento das atividades que serão desenvolvidas no campo de estágio, cada docente supervisor ficará responsável em acompanhar um grupo de 15 licenciandos (no máximo). Cada grupo buscará articular o conhecimento teórico adquirido durante o curso com a ação-reflexão do professor na escola, assim como em outros espaços educacionais não formais.

O princípio metodológico é de que haja maior integração possível entre teoria e prática, ou seja, entre os conteúdos que serão objetos de ensino e as atividades que serão desenvolvidas pelos licenciandos nos espaços educacionais. Para as atividades de estágio, o aluno deve ter uma postura investigativa, buscando desenvolver uma visão crítica que permita compreender o espaço escolar como espaço de pesquisa e reflexão.

De acordo com a Resolução CNE/CP 1, Art. 7º., item IV, as instituições de formação trabalharão em interação sistemática com as escolas de educação básica, desenvolvendo projetos de formação compartilhados. Desse modo, a UFABC prevê o estabelecimento de convênios com escolas de educação básica, em especial com aquelas localizadas na região do ABC, para as quais serão direcionados os licenciandos. Estes convênios também propiciarão a UFABC a elaboração de projetos a serem submetidos ao Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES, que propõe, entre outros aspectos, a concessão de bolsas de iniciação à docência a estudantes para a participação em ações e experiências nas escolas públicas.

Na realização dos convênios será dada especial importância à figura do professor tutor, ou seja, o professor em exercício na rede, que acompanha o estagiário na escola. Deverão ser propiciados espaços para discussão desses professores com os docentes supervisores de estágio, para acompanhamento e orientação das atividades dos alunos, bem como espaços de formação continuada para esses tutores na UFABC.

Entendendo que experiências diversificadas durante o período de estágio podem contribuir também para ampliar a visão do licenciando, não apenas sobre as tarefas docentes, mas também acerca do ser educador, o estágio não se restringirá aos procedimentos de observação, regência e reflexão sobre eventos da sala de aula e do ambiente escolar. Serão desenvolvidas atividades que busquem a análise de dimensões administrativas e organizacionais da escola, acompanhamento dos processos de planejamento, relação escola comunidade, observação de atividades extra-classe, entrevistas com professores, alunos, equipe pedagógica e comunidade, análise de produções de alunos, análise de situações- problema, estudos de caso, entre outras atividades. Dessa forma, buscar-se-á abranger todas as atividades próprias da vida da escola, incluindo o planejamento pedagógico, as reuniões, os eventos com a participação da comunidade escolar e a avaliação da aprendizagem.

No entanto, visando eleger a escola pública como locus principal da formação docente, embora não o único, parte significativa da carga horária deverá ser desenvolvida com foco em escolas públicas que tenham cursos de ensino fundamental e médio. O restante da carga horária poderá ser desenvolvido em escolas privadas de ensino básico e instituições que tenham como foco a educação científica, tais como museus, feiras de ciências, editoras, parques, reservas ecológicas, ONGs, mídias eletrônicas e televisivas relacionadas a educação, entre outras.

Além das vivências em ambientes formais e não-formais de educação científica, durante o período de estágio, os licenciandos participarão de atividades dentro da universidade, mas com objetivo de melhoria da educação básica como, por exemplo, desenvolvendo materiais didáticos, planejando e realizando intervenções, planejando e realizando mini-cursos para alunos das escolas conveniadas, participando de grupos de estudos com professores em exercício, participando de grupos de pesquisa na área de ensino de ciências.

Cabe ressaltar que será produzido um regimento para a realização dos estágios supervisionados da licenciatura, juntamente com a coordenação geral de estágios da UFABC.

Dado o caráter inovador da UFABC, onde os cursos são oferecidos trimestralmente, o Estágio Supervisionado assumirá caráter disciplinar, sendo exigida, portanto, a matrícula dos alunos em cada um dos blocos de 80h, nos

quais estão distribuídas as 400h obrigatórias. A condição para que o aluno se matricule no Estágio Supervisionado é que ele esteja cursando uma ou mais disciplinas de prática de ensino (fundamental e/ou médio), ou já as tenha cursado em trimestres anteriores.

Embora não haja, nos cursos da UFABC, a exigência do cumprimento de disciplinas como pré-requisitos para a matrícula, é altamente recomendável que o aluno realize cada bloco do Estágio Supervisionado concomitantemente às disciplinas de práticas de ensino. Da mesma forma, recomenda-se que o aluno realize cada bloco de estágio seguindo a sequência proposta e apresentada no quadro abaixo. A recomendação justifica-se no princípio metodológico que norteia este Projeto Pedagógico que, como exposto anteriormente, prevê a maior integração possível entre teoria e prática, ou seja, entre os conteúdos que serão objetos de ensino e as atividades que serão desenvolvidas pelos licenciandos nos espaços educacionais.

<b>Estágio</b>	<b>Carga horária</b>
Estágio Supervisionado (nível fund.) I / Práticas de Ciênc. e Mat. no E.F.	80h
Estágio Supervisionado (nível fund.) II / Práticas de Ciênc. no E.F.	80h
Estágio Supervisionado (nível médio) I / Práticas de Ens. Física I	80h
Estágio Supervisionado (nível médio) II / Práticas de Ens. Física II	80h
Estágio Supervisionado (nível médio) III / Práticas de Ens. Física III	80h

Além da carga horária, o aluno deverá cumprir as metas estabelecidas pelos respectivos Planos de Estágio, no qual constarão as orientações e atividades sugeridas pelo docente no papel de Supervisor de Estágio. O aluno deverá também freqüentar as reuniões periódicas, individualmente ou em grupo, presididas pelo Supervisor de Estágio, para discussão e avaliação do andamento do estágio.

A aprovação do aluno nas disciplinas de Estágio Supervisionado está sujeita à avaliação do Supervisor de Estágio que verificará o cumprimento da carga horária e do Plano de Estágio e a freqüência às reuniões periódicas.

Os Estágios Supervisionados não contabilizarão créditos para os alunos, e sim as respectivas cargas horárias definidas para os estágios que, posteriormente, integrarão seu histórico escolar.

Para o docente no papel de Supervisor de Estágio, sugere-se que seja atribuída uma carga didática equivalente a 2 créditos. Tal carga didática justifica-se pelo horário disponibilizado para as reuniões periódicas com os estagiários e os compromissos com o planejamento, orientação, acompanhamento e avaliação dos projetos individuais e dos relatórios produzidos pelos alunos.



O Plano de Estágio pressupõe um conjunto de orientações e atividades que serão desenvolvidas pelo estagiário em seus respectivos blocos de 80h, de acordo com o que sugere o quadro abaixo:

<b>Estágio</b>	<b>Orientações e atividades</b>
<b>Estágio Supervisionado (nível fund.) I</b>	<b>Observação da unidade escolar:</b> -reconhecimento do espaço físico escolar; -conhecimento do projeto pedagógico e do calendário escolar
	<b>Observação da sala de aula:</b> -contato com o(s) professor(es) da área e do(s) planejamento(s) do(s) curso(s). -observação de aula
	<b>Pesquisa de recursos e materiais didáticos em diferentes espaços educativos:</b> museus, editoras, mídias eletrônicas, televisivas. Investigar possibilidades de intervenção na unidade escolar.
<b>Estágio Supervisionado (nível fund.) II</b>	<b>Observação da unidade escolar:</b> - observação de aula
	<b>Planejamento de uma intervenção didática:</b> organização do tempo, dos recursos, dos conteúdos e de um instrumento de avaliação de uma atividade a ser desenvolvida na sala de aula.
	<b>Intervenção didática:</b> o estagiário deve assumir a regência de uma atividade didática.
<b>Estágio Supervisionado (nível médio) I</b>	<b>Observação da unidade escolar:</b> -reconhecimento do espaço físico escolar; -conhecimento do projeto pedagógico e do calendário escolar
	<b>Observação da sala de aula:</b> -contato com o(s) professor(es) da área e do(s) planejamento(s) do(s) curso(s). -observação de aula
	<b>Pesquisa de recursos e materiais didáticos em diferentes espaços educativos:</b> museus, editoras, mídias eletrônicas, televisivas. Investigar possibilidades de intervenção na unidade escolar.
	<b>Observação da unidade escolar:</b> -reconhecimento do espaço físico escolar; -conhecimento do projeto pedagógico e do calendário escolar -observação de aula

<b>Estágio Supervisionado (nível médio) II e III</b>	<b>Planejamento de uma intervenção didática:</b> organização do tempo, dos recursos, dos conteúdos e de um instrumento de avaliação de uma atividade a ser desenvolvida na sala de aula.
	<b>Intervenção didática:</b> o estagiário deve assumir a regência de uma atividade didática.

As propostas de atividades no interior de cada bloco, bem como a carga horária a ser destinada a cada uma, não são rígidas e podem sofrer alterações de acordo com o critério do docente no papel de Supervisor de Estágio e com as condições do estágio, desde que proponham para o estagiário, uma diversidade de experiências pedagógicas que fazem parte da atividade docente.

## **9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

A avaliação dos discentes da UFABC é feita por meio de conceitos porque permite uma análise mais qualitativa do aproveitamento do aluno. Os parâmetros para avaliação de desempenho e atribuição de conceito seguem os descritos abaixo:

### **CONCEITOS**

**A** - Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.

**Valor 4** - no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**B** - Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.

**Valor 3** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**C** - Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados.

**Valor 2** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**D** - Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.

**Valor 1** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**F** - Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.

**Valor 0** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**O** - Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.

**Valor 0** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).

**I** - Incompleto. Indica que uma pequena parte dos requerimentos do curso precisa ser completada. Este grau deve ser convertido em A, B, C, D ou F antes do término do trimestre subsequente.

**E** - Disciplinas equivalentes cursadas em outras escolas e admitidas pela UFABC. Embora os créditos sejam contados, as disciplinas com este conceito **não participam do cálculo do CR ou do CR Móvel**.

**T** - Disciplina cancelada. Não entra na contabilidade do CR.

Os conceitos a serem atribuídos aos estudantes, em uma dada disciplina, não deverão estar rigidamente relacionados a qualquer nota numérica de provas, trabalhos ou exercícios. Os resultados também considerarão a capacidade do aluno de utilizar os conceitos e materiais das disciplinas, criatividade, originalidade, clareza de apresentação e participação em sala de aula e laboratórios.

Ao longo da sua estadia na UFABC, o desempenho dos estudantes será avaliado por meio do **Coefficiente de Rendimento Acumulado (CR)**, do **Coefficiente de Rendimento Móvel (CR Móvel)** e dos **Coefficientes de Progressão Acadêmica (CP)**.

**Coefficiente de Rendimento Acumulado (CR):** Informa como está o desempenho do aluno na UFABC. O cálculo do **CR** se dá em função da média ponderada dos conceitos obtidos nas disciplinas cursadas, considerando seus respectivos créditos.

#### Fórmula de cálculo do CR

$$CR = \frac{\sum_i (N_i \times C_i)}{\sum_i C_i}$$

onde:

$N_i$  = valor numérico correspondente ao conceito obtido na disciplina  $i$

$C_i$  = créditos correspondentes à disciplina  $i$  (apenas T + P)

**Observação:** Todos os conceitos de todas as disciplinas cursadas (independente do resultado obtido pelo aluno) entram no cálculo do **CR**. Somente as disciplinas com trancamento deferido e as disciplinas onde o aluno obteve dispensa por equivalência não entram do cálculo do **CR**.

**Coefficiente de Rendimento Móvel (CR Móvel):** O CR Móvel será calculado com as regras do CR definidas acima, sendo que, para este cálculo, serão consideradas apenas as disciplinas cursadas nos últimos 3 (três) trimestres.

**Coefficientes de Progressão Acadêmica (CP<sub>k</sub>):** É um número que informa a razão entre os créditos das disciplinas aprovadas e o número total de créditos do conjunto de disciplinas considerado. O valor do **CP<sub>k</sub>** cresce à medida que o aluno vai sendo aprovado nas disciplinas oferecidas pela UFABC. Quando **CP<sub>k</sub>** alcançar valor unitário, o aluno concluiu aquele conjunto de disciplinas.

#### Fórmula do cálculo dos CP<sub>k</sub>

$$CP_k = \frac{\sum_{i=0}^I C_{i,k}}{NC_k}$$

onde:

$C_{i,k}$  = Créditos da disciplina  $i$ , do conjunto  $k$  (este conjunto  $k$  poderia ser, como exemplos, o conjunto das disciplinas obrigatórias, ou o conjunto das disciplinas de opção limitada, ou o conjunto das de livre escolha ou o conjunto total das disciplinas do BC&T, ou ainda, o conjunto das disciplinas totais de um curso pós-BC&T).

$I$  = Disciplinas do conjunto  $k$  nas quais o aluno foi aprovado.

$NC_k$  = Total de créditos mínimos exigidos do conjunto  $k$ .

Os conceitos a serem atribuídos aos estudantes, em uma dada disciplina, não deverão estar rigidamente relacionados a qualquer nota numérica de provas, trabalhos ou

exercícios. Os resultados também considerarão a capacidade do aluno de utilizar os conceitos e material das disciplinas, criatividade, originalidade, clareza de apresentação e participação em sala de aula e laboratórios. O aluno, ao iniciar uma disciplina, será informado sobre as normas e critérios de avaliação que serão considerados.

Não há um limite mínimo de avaliações a serem realizadas, mas, dado o caráter qualitativo do sistema, é indicado que sejam realizadas ao menos duas em cada disciplina durante o período letivo. E serão apoiadas e incentivadas as iniciativas de se gerar novos documentos de avaliação, como atividades extraclasse, tarefas em grupo, listas de exercícios, atividades em sala ou em laboratório, observações do professor, auto-avaliação, seminários, exposições, projetos, sempre no intuito de se viabilizar um processo de avaliação que não seja apenas qualitativo, mas que se aproxime de uma avaliação contínua. Assim propõem-se não apenas a avaliação de conteúdos, mas de estratégias cognitivas e habilidades desenvolvidas. Esse mínimo de duas sugere a possibilidade de ser feita uma avaliação diagnóstica logo no início do período, que identifique a capacidade do aluno em lidar com conceitos que apoiarão o desenvolvimento de novos conhecimentos e o quanto ele conhece dos conteúdos a serem discutidos na duração da disciplina, e outra no final do período, que possa identificar a evolução do aluno relativamente ao estágio de diagnóstico inicial. De posse do diagnóstico inicial, o próprio professor poderá ser mais eficiente na mediação com os alunos no desenvolvimento da disciplina. Por fim, deverá ser levado em alta consideração o processo evolutivo descrito pelas sucessivas avaliações no desempenho do aluno para que se faça a atribuição de um Conceito a ele.

## 10. DOCENTES

As disciplinas obrigatórias do BC&T são de responsabilidade de todo o corpo docente da Universidade e as de conteúdo específico de Física são de responsabilidade compartilhada dos professores do Bacharelado e da Licenciatura em Física.

As disciplinas didático-pedagógicas, bem como a supervisão dos estágios, são de responsabilidade compartilhada entre os professores das áreas de ensino de química, física, biologia e matemática, a saber:

<b>Titulação</b>	<b>Docente</b>	<b>Área de Atuação</b>
Doutor	Anderson Orzari Ribeiro	Química
Doutor	Humberto Talpo	Matemática
Doutor	Lúcio Campos Costa	Física
Doutora	Marcella Pecorá Milazzotto	Biologia
Doutora	Maísa Helena Altarúgio	Química
Doutor	Marcelo Zanotello	Física
Doutora	Maria Beatriz Fagundes	Física
Doutora	Maria Cândida V. M. Capecchi	Física
Doutora	Meiri Aparecida Gurgel de Campos Miranda	Biologia
Doutora	Miriam Pacheco Silva	Biologia
Doutor	Plínio Zornoff Táboas	Matemática
Doutora	Rosana Louro Ferreira Silva	Biologia

Todos os docentes da UFABC trabalham no regime de dedicação exclusiva (DE). Até a constituição final do quadro docente da UFABC, a área de ensino deverá contar com cerca de 20 professores.

## **11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO**

Serão implementados, pela Universidade Federal do ABC, mecanismos de avaliação permanente da efetividade do processo de ensino-aprendizagem, visando compatibilizar a oferta de vagas, os objetivos do Curso, o perfil do egresso e a demanda do mercado de trabalho para os diferentes cursos.

Um dos mecanismos adotado será a avaliação realizada pelo SINAES, que por meio do Decreto N° 5.773, de 9 de maio de 2006, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Que define através do § 3º de artigo 1º que a avaliação realizada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES constituirá referencial básico para os processos de regulação e supervisão da educação superior, a fim de promover a melhoria de sua qualidade. Esta avaliação terá como componentes os seguintes itens:

- Auto-avaliação, conduzida pelas CPAs;
- Avaliação externa, realizada por comissões externas designadas pelo INEP;
- ENADE – Exame Nacional de Avaliação de Desenvolvimento dos estudantes.

Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, a Coordenação do Curso deve agir na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos objetivos do curso. Tais mecanismos deverão contemplar as necessidades da área do conhecimento que os cursos estão ligados, as exigências acadêmicas da Universidade, o mercado de trabalho, as condições de empregabilidade, e a atuação profissional dos formandos, entre outros.

Poderão ser utilizados mecanismos especificamente desenvolvidos pelas coordenações dos cursos atendendo a objetivos particulares, assim como mecanismos genéricos como:

- a) na apresentação do estágio curriculares ou não, poderá ser contemplada a participação de representantes do setor produtivo na banca examinadora que propiciem a avaliação do desempenho do estudante sob o enfoque da empresa ou ainda ligado as Instituições de Ensino Superior, com o enfoque acadêmico;
- b) na banca de avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso (ou Projeto Dirigido), poderá haver a participação de representantes do setor produtivo e/ou docentes dos colegiados de Curso;
- c) análise da produção tecnológica desenvolvida pelo corpo docente do curso.

## **12. ROL DE DISCIPLINAS**

### **BC1602 - Educação científica, sociedade e cultura (4-0-4)**

Possibilidades de atuação do educador (licenciado) e da educação científica na sociedade atual. Percepção pública da ciência e tecnologia. Divulgação científica. Alfabetização científica: articulações com a cultura e a construção da cidadania. Globalização e cultura científica. Conexões entre arte e ciências. A Ciência na sociedade e na cultura: espaços formais e informais de educação científica.

### **BC1626 - Desenvolvimento e Aprendizagem (4-0-4)**

Estudo das teorias psicológicas do desenvolvimento humano e da aprendizagem em Piaget, Vygotski e Wallon. Aprendizagem e subjetividade. Psicologia do desenvolvimento e relações com a prática educativa: discussão de problemas de aprendizagem. Conseqüências para a legislação educativa.

### **BC1624 - Políticas Educacionais (3-0-3)**

A Educação escolar brasileira no contexto das transformações da sociedade. Análise das políticas educacionais e dos planos e diretrizes para a educação básica. Estrutura e organização do sistema de ensino brasileiro. Políticas educacionais e legislação de ensino: LDB, DCNs, PCNs. Avaliação na educação básica e os instrumentos oficiais: SAEB e ENEM.

### **BC1627 - Didática (4-0-4)**

Teorias de ensino e aprendizagem. Abordagens da relação mediadora entre professor, aluno e o conhecimento. Formação do professor reflexivo. Organização do trabalho pedagógico na escola. Projeto pedagógico e planejamento de ensino. Natureza do trabalho docente e profissionalização do professor. Interdisciplinaridade e educação. Recursos e modalidades didáticas. Questões críticas do ensino: indisciplina, drogas, diversidade. Avaliação da Aprendizagem.

### **BC1625 - Práticas de Ensino de Ciências e Matemática no Ens. Fund. (4-0-4)**

Concepções de um bom professor de Ciências e Matemática. Tendências do ensino de Ciências Naturais e Matemática em diferentes momentos históricos no Brasil e no mundo. Aspectos teórico-práticos sobre a construção do conhecimento na escola. Propostas curriculares de Ciências e Matemática no ensino fundamental. Transposição didática. Novas tecnologias e ensino de ciências e matemática. O livro didático de ciências e matemática: história, pesquisa e referenciais do PNLD. Identificação e análise de projetos pedagógicos e planos de ensino desenvolvidos na rede municipal, estadual e particular no ensino fundamental II nas áreas de Ciências e Matemática.

### **BC1607 - LIBRAS (2-0-2)**

Surdez – concepção médica e concepção social; história da comunicação do surdo – Oralismo, Comunicação Total e Bilingüismo; Modalidade de língua oral e de língua de sinais; LIBRAS – introdução ao idioma e noções básicas; a escrita do surdo; o papel do intérprete de LIBRAS na educação do surdo.

### **NH 4304 - Práticas de Ensino de Ciências no Ensino Fundamental (4-0-4)**

O papel da linguagem no ensino de Ciências. A seleção de conteúdos no ensino fundamental. Modalidades didáticas: aula expositiva, utilização de mídia impressa, filmes e outros recursos audiovisuais, literatura, jogos, debates, estudos do meio, quadrinhos, músicas, entre outros. A experimentação e o ensino de ciências. A Resolução de problemas no ensino de Ciências. Tendências e práticas de pesquisa em ensino de Ciências. Avaliação em ensino de ciências.



**NH 4102 - Práticas de Ensino de Física I (3-0-4)**

Relação entre os conteúdos de Mecânica e Termodinâmica com a prática do ensino desses conteúdos no Ensino Médio: transposição de conteúdos; análise de livros didáticos; análise de conteúdos programáticos; elaboração de material didático; instrumentação do ensino através da confecção de materiais e de equipamentos; exercício da atividade pedagógica através de aulas ministradas para seus colegas.

**NH 4202 - Práticas de Ensino de Física II (3-0-4)**

Relação entre os conteúdos de Eletromagnetismo, Óptica e Ondas com a prática do ensino desses conteúdos no Ensino Médio: transposição de conteúdos; análise de livros didáticos; análise de conteúdos programáticos; elaboração de material didático; instrumentação do ensino através da confecção de materiais e de equipamentos; exercício da atividade pedagógica através de aulas ministradas para seus colegas.

**NH 4302 - Práticas de Ensino de Física III (3-0-4)**

Relação entre os conteúdos Física Moderna e Contemporânea com a prática do ensino desses conteúdos no Ensino Médio: transposição de conteúdos; análise de livros didáticos; análise de conteúdos programáticos; elaboração de material didático; instrumentação do ensino através da confecção de materiais e de equipamentos; exercício da atividade pedagógica através de aulas ministradas para seus colegas.

**NH 4107 - Questões atuais no ensino de ciências (2-0-2)**

Debate sobre as tendências e pesquisas atuais sobre o ensino das ciências. Ensino de ciências e subjetividade. Uso de analogias no ensino de ciências. Trabalho por projetos de pesquisa. Novas tecnologias.

**NH 4105 - Educação à Distância e Novas Tecnologias (3-0-3)**

Otimização do uso computadores em sala de aula. Interfaces: vídeos, lousa digital, probeware, e HTML. Aplicativos didáticos em tecnologia da informação para o ensino de Ciências e matemática. Gênese sócio histórica da idéia de interação e interatividade. Paradigmas de educação à distância. A mediação e as relações educativas em programas de educação à distância. Os projetos de educação à distância e a formação de docentes: Educom, slato para o Futuro, TV Escola, Eureka, escola do Futuro, etc... desafios e possibilidades atuais de educação a distância.

**NH 4106 - História da ciência e ensino (2-0-2)**

Panorama Histórico do Pensamento Ocidental e da Ciência. Conceitos que revolucionaram as ciências. Pensadores e pesquisadores interessantes no desenvolvimento científico e para a divulgação científica. Divulgação científica: livros, filmes, sítios, museus, bibliotecas, laboratórios de ensino, escolas, parques temáticos.

**NH 4297 - Mecânica Geral (4-0-4)**

Princípios da mecânica, Movimento em referenciais não inerciais, vínculos e coordenadas generalizadas, princípios variacionais, equações de Euler-Lagrange, Forças Centrais, Gravitação; Relatividade Restrita.

**BC1218 - Teoria Eletromagnética (4-2-4)**

Campo e potencial eletrostáticos; Lei de Gauss; capacitância; dielétricos; corrente elétrica; campo magnético; Lei de Ampère; Lei da Indução; circuitos de corrente

contínua e alternada; equações de Maxwell; ondas eletromagnéticas; ondas em regiões de contorno.

**NH 4198 - Física Térmica (4-0-4)**

Primeira lei da termodinâmica; gases ideais; temperatura empírica e temperatura termodinâmica; entropia; segunda lei da Termodinâmica; coeficientes termodinâmicos; diferenciais exatas e equações de estado; gases não ideais; postulados da Termodinâmica do equilíbrio e representações; relações de Euler e Gibbs-Duhem; potenciais termodinâmicos; relações de Maxwell; Princípio de Nernst-Planck; Descrição estatística de um sistema de partículas; Métodos básicos, aplicações e resultados da mecânica estatística; Estatísticas quânticas.

**NH 4399 – Princípios de Mecânica Quântica (4-0-4)**

A Radiação de corpo negro (contexto clássico e a hipótese de Planck), a velha mecânica quântica do átomo de hidrogênio; Einstein, os princípios de Bohr e a radiação de corpo negro; A nova mecânica de Heisenberg; as matrizes de Born e Jordan (o oscilador 1D); a estrutura algébrica da teoria de Heisenberg e seus postulados interpretativos; a “redução do pacote de onda”; sistemas quânticos simples (oscilador harmônico, sistemas de dois níveis entre outros); os trabalhos de de Broglie e a representação de Schrödinger; os trabalhos de Dirac e a equivalência das formulações de Heisenberg-Born-Jordan e de Schrödinger, métodos aproximativos e suas aplicações simples. Os debates filosóficos que permearam a história da mecânica quântica.

**BC1312 – Laboratório de Física Básica I (0-3-5)**

Gráficos log-log e  $X^2$ . Medidas e propagação de erros. Determinação de densidades de sólidos. Pêndulo simples. Colisões. Energia de rotação. Freqüência de ressonância. Termômetro à gás. Calorímetro.

**BC 1314 – Laboratório de Física Básica II (0-3-5)**

Refração, reflexão e polarização. Balança eletrostática. Balança magnetostática. Cuba eletrolítica. Caracterização de componentes elétricos. Gaussímetro. Circuito RLC. Efeito Hall.

**NH2704 – Laboratório de Física Moderna (0-3-4)**

Experimentos e conceitos envolvendo a metodologia da Física Experimental aplicados à Física Moderna: medida da razão  $e/m$ ; medida da carga elétrica do elétron; ressonância eletrônica de spin; efeito fotoelétrico; espectroscopia atômica e nuclear; altas energias.

**BC 1319 – Física do Contínuo (3-1-4)**

Estado sólido. Corpo rígido. Cinemática angular de um corpo rígido. Energia no movimento rotacional. Momento de inércia. Teorema dos eixos paralelos. Torque. Momento angular. Conservação do momento angular. Movimentos conjugados em um corpo rígido e rolamento. Equilíbrio. Condições de equilíbrio. Centro de gravidade. Tensão e deformação. Elasticidade. Estado líquido e gasoso. Hidrostática. Propriedades dos fluidos. Pressão. Equilíbrio num campo de forças. Princípios de Pascal e Arquimedes e suas aplicações. Tensão superficial. Hidrodinâmica. Equação da continuidade. Forças em fluidos em movimento. Equação de Bernoulli e aplicações. Circulação e viscosidade.

**BC1317- Fenômenos Ondulatórios (3-1-4)**

Oscilações. Osciladores acoplados, soluções e métodos, o limite do contínuo. Ressonância. Movimento ondulatório. Equação de onda. Soluções harmônicas. Ondas planas, pacotes de ondas, velocidades de fase e de grupo. Ondas

estacionárias. Superposição, interferência, reflexão, transmissão e difração. Aplicações: cordas, acústica, ondas eletromagnéticas e ondas de matéria. Análise de Fourier e autovalores. Ondaletas. Aplicações tecnológicas: efeito Doppler, RNM, ultrassonografia, espectroscopia, comunicação, redes, etc.

#### **BC1219 – Óptica (3-1-4)**

Óptica Geométrica: Conceitos Básicos da Natureza e Propagação da Luz. Reflexão e Espelhos. Refração. Dispersão. Lentes. Formação de Imagens. Olho/Visão. Instrumentos Ópticos (Lupa, Câmera, Projetores, Microscópio, Telescópios, etc). Óptica Ondulatória: Ondas; Ondas Eletromagnéticas.  $n$  &  $k$ . Interferência e Interferômetros. Difração. Resolução Óptica. Princípios de Óptica de Fourier. Holografia. Polarização. Espalhamento de luz. Óptica Moderna: Princípios de Física Moderna. Interação da Luz com a Matéria. Dualidade Partícula-Onda: o Fóton. Emissão (espontânea e estimulada). Absorção-Reflexão-Transmissão. Fontes de Luz (LED/Laser). Detectores e Células Solares.

#### **BC1306 – Noções de Astronomia e Cosmologia (4-0-4)**

O papel da astronomia: nascimento da ciência e dos modelos cosmológicos. O universo mecânico. O nascimento da astrofísica. Telescópios e nossa visão do cosmos. A visão de Einstein. O sistema solar: a Terra, a Lua, Mercúrio, Marte, Vênus e os planetas jovianos. Origem e evolução do sistema solar. O Sol. As estrelas como sóis. Nascimento estelar e matéria interestelar. Vida e morte das estrelas. A Via Láctea, galáxias e evolução galáctica. Galáxias ativas e quasares. O universo e a história do cosmos. Astrobiologia: a natureza da vida na Terra e a busca por vida e inteligência no universo.

#### **NH2121 – Introdução à Física Nuclear (4-0-4)**

Propriedades nucleares. Modelos nucleares: da gota líquida, do gás de Fermi, de camadas, coletivo. Decaimentos nucleares: alfa, beta e gama. Reações nucleares. Estados excitados de núcleos: fissão, reatores, fusão. Transições gama. Detectores de radiação. Dosimetria e efeitos biológicos. Astrofísica Nuclear. Partículas elementares.

#### **BC1308 - Biofísica (4-0-4)**

Dispersões. Biofísica da água, soluções e colóides. Biofísica das membranas. Potencial de repouso e potencial de ação. Sistema nervoso, neuro-muscular e cardiovascular. Contração muscular. Locomoção celular. Osmose. Turgor de células de plantas. Biofísica de fluxos em plantas. Difusão. Calorimetria. Biofísica da Respiração. Biofísica da visão. Biofísica da audição. Métodos potenciométricos. Fenômenos de Superfície. Radiações eletromagnéticas. Espectroscopia e Fotometria. Cristalografia.

#### **BC1105 - Materiais e suas propriedades (3-1-4)**

Tipos de materiais: metálicos, polímeros, cerâmicos, biomateriais e novos materiais. Materiais ferrosos. Propriedade de materiais: físicas, físicoquímicas, mecânicas, térmicas, óticas e biológicas. Equações constitutivas. Caracterização de materiais: técnicas de ensaio mecânico e opto-eletrônico. Dano e envelhecimento. Fadiga, fluência e corrosão.

#### **BC1519 - Circuitos Elétricos e Fotônica (3-1-4)**

Elementos e leis fundamentais de circuitos. Circuitos RC e RLC. Soluções clássicas de circuitos. Métodos de malhas e nós. Resposta de circuitos em regimes permanente e transitório. Resposta em frequência. Diodos e transistores. Amplificadores. Fundamentos de fotônica. Princípios de óptica. Lentes, filtros e feixes coerentes. Interação luz-matéria. Semicondutores.

**BC1313 - Introdução à Física Médica (3-0-5)**

Principais mecanismos de interação da radiação ionizante com a matéria. Propriedades eletromagnéticas dos tecidos biológicos. Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Dosimetria: energia depositada no meio, dose absorvida. Fundamentos de proteção radiológica. Efeitos térmicos e não-térmicos das radiações. Fundamentos de radiologia médica e medicina nuclear.

**BC1202 - Energia e Meio Ambiente (2-1-3)**

Fontes de energia. Aproveitamento da água como fonte de energia. Tipos de combustíveis: petróleo, gás natural, carvão, lenha e nuclear. Combustíveis derivados da biomassa. Energia solar. Energia eólica. Formas de aproveitamento das energias naturais. Conceito de energia útil. Eletricidade e transporte. Eficiência e perdas. Usinas hidroelétricas, termelétricas convencionais e nucleares. Cogeração de eletricidade e calor. Matriz energética do Brasil. Impacto ambiental das diversas fontes e formas de conversão.

**BC1621 - Ciência na Antiguidade e Período Medieval (4-0-4)**

Alguns aspectos da ciência na Antiguidade grega: matemática, física, astronomia (e cosmologia), biologia. O ideal de uma ciência e uma filosofia unificadas: "filosofia natural" e conhecimento. A ciência na Idade Média e no mundo islâmico. A ciência no Renascimento. A relação entre ciência e religião. O início da revolução científica: a revolução astronômica dos séculos XVI e XVII (N. Copérnico, J. Kepler e G. Galileu). A crítica ao aristotelismo e a "ciência moderna": origens do método.

**BC1614 - Introdução à Filosofia da Ciência (4-0-4)**

Noções de conhecimento e método científicos investigadas associadas ao Empirismo Lógico. Concepção crítica e falsificacionista (ou falseacionista) de K. Popper. T. Kuhn e a concepção histórico-sociológica a cerca das teorias. A visão de I. Lakatos. Feyerabend e a contrariedade do método.

**BC1613 - Nascimento e Desenvolvimento da Ciência Moderna (4-0-4)**

A concepção determinista e mecanicista: uma imagem da natureza e do método. A mecânica de Newton. A ciência nos séculos XVII a XIX: química, calor e energia, eletricidade e magnetismo, metalurgia, biologia. A técnica: engenharia e a transformação da natureza e civilização; As ciências físicas no limiar do século XX: o átomo e a radioatividade. Teoria da relatividade e a física quântica. A "nova química". A biologia da teoria da evolução e da genética. A história natural da Terra. A crise revolucionária da matemática e da lógica.

**BC1013 - Teoria do Conhecimento Científico (4-0-4)**

A caracterização clássica de conhecimento; Conhecimento científico, sua caracterização e, se for o caso, sua distinção relativamente a outros conhecimentos. As questões próprias e as diferenças entre conhecimento em ciência empírica e em matemática (ou ciência formal); A concepção de verdade e o ceticismo; Epistemologia da experimentação, observação e simulação e a construção da objetividade.

**NH2431 - Evolução da Física (4-0-4)**

O problema da mudança: Heráclito e Parmênides. A física e a cosmologia de Aristóteles: um paradigma durante quase 2000 anos. Matemática, astronomia, ciência aplicada e tecnologia no período helenístico. A astronomia matemática de Ptolomeu. Mecânica e cosmologia na Idade Média: por uma revalorização da ciência medieval.

A revolução astronômica dos séculos XVI e XVII: Copérnico, Brahe, Kepler.  
O impacto da visão mecanicista. O debate sobre o atomismo e o vazio.  
A nova ciência do movimento de Galileu Galilei.  
A síntese da mecânica newtoniana.  
Novos conceitos de força, energia e quantidade de movimento.  
Século XVIII: o triunfo da física newtoniana.  
A Física e a Revolução Industrial. Século XIX: apogeu e declínio do mecanicismo.  
Surgimento da mecânica estatística e da teoria clássica do campo.  
Duas revoluções científicas do século XX: teoria quântica e teoria da relatividade.  
Aceleração do progresso da ciência e da tecnologia no século XX.  
Física nuclear e de partículas.  
Teoria do caos e as surpresas reservadas pela mecânica clássica.  
A física da matéria condensada e a eletrônica.  
O uso da computação em física. Mecânica da informação.